

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

N° 7.

DES

TÉRÉBINTHACÉES

THÈSE

Présentée à l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier

le janvier 1894

PAR

Fernand JADIN

PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

LICENCIÉ ÈS SCIENCES

CHEF DES TRAVAUX A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR LE DIPLÔME SUPÉRIEUR DE PHARMACIEN



MONTPELLIER

IMPRIMERIE SERRE ET ROUMÉGOUX, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5
1894

PROFESSEURS

F. GAY (A.)... Pharmacie

ASTRE, agrégé..... Pharmacie chimique.

C. ASTRE (A.) , chargé des fonctions.

Secrétaire honoraire: F.-J. BLAISE (I. P.).

NOTE.—L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A mes Maîtres de la Faculté des Sciences

ET DE

l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier

Hommage de respectueuse reconnaissance

F. JADIN.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES TÉRÉBINTHACÉES

On pourrait donc — et on devrait — scruter les caractères anatomiques d'espèce en espèce, de genre en genre, comme cela s'est fait pour les organes visibles à l'œil nu ou à la loupe.

A. DE CANDOLLE : *La Phytographie*, 1880, p. 230.

Les détails anatomiques sont des faits, comme d'autres, et il n'y a pas de raison pour les négliger.

Idem, p. 232.

INTRODUCTION (1)

Il serait peut-être difficile de trouver dans la série des Dicotylédones un groupe de l'importance de celui des Térébinthacées (2) ayant fourni matière à plus de travaux et à plus de discussions. Pourtant, malgré toutes les publications dont cette famille a été l'objet, l'accord est loin d'être fait et les opinions sont encore très divergentes.

Si l'on essaie de se rendre compte des idées des auteurs modernes au sujet des limites de cette famille et de son existence même, on s'aperçoit qu'il règne actuellement trois opinions différentes.

Pour les uns, les Térébinthacées ont bien la valeur d'une famille; parmi ceux-ci nous citerons : Triana et J.-E. Planchon (3), M. Bail-
lon (4), Le Maout et Decaisne (5), M. Van Tieghem (6) et M. Flahault (7); mais tous ces savants ne considèrent pas cette famille de la même manière. Triana et Planchon, M. Van Tieghem et M. Flahault

(1) Ce travail a été fait à l'Institut de Botanique de Montpellier.

(2) Je comprends toujours, sous le nom de Térébinthacées, les Burséracées et les Anacardiées des auteurs. (Excl. Amyridées).

(3) *Prodromus floræ Novo-Granatensis* (*Ann. Sc. nat. Bot.*, 5^{me} série, t. XIV, 1872, p. 286).

(4) *Histoire des Plantes*, t. V, 1874, p. 257.

(5) *Traité général de Botanique*. 2^{me} édition, 1876, p. 325.

(6) *Traité de Botanique*. 2^{me} édition, 1891, p. 1646.

(7) *Cours de Botanique*, 1892-93. (Morphologie florale, tabl. lithographié, N° 27).

comprennent les Térébinthacées, comme je les comprends ici, avec les Bursérées et les Anacardiées comme tribus, à l'exclusion des Amyridées. Le Maout et Decaisne y font rentrer les Amyridées. M. Baillon en exclut les Amyridées, mais y place les Mappiées et les Phytocrénées à titre de tribus.

Pour d'autres, les Térébinthacées n'existent pas en tant que famille unique, mais, se basant sur la position du raphé par rapport à l'ovule, ils y distinguent deux familles: les Burséracées à ovules pendants, avec raphé interne et micropyle supère (épitropes), et les Anacardiées à ovules généralement pendants, avec raphé externe et micropyle supère (apotropes). Eichler (1) considère ces deux familles comme très voisines et les place l'une à côté de l'autre dans son ordre des Térébinthinées. M. Warming, qui tout d'abord avait accepté cette opinion (2), semble avoir modifié sa manière de voir en intercalant, dans la deuxième édition de son Traité de Botanique (3), entre les Burséracées et les Anacardiées, les Zygophyllacées, les Simarubacées et les Ochnacées; pourtant ce savant maintient l'ordre des Térébinthinées. M. Radlkofer (4) les considère comme très voisines dans sa cohorte des *Rutales*, qui correspond à peu près à l'ordre des Térébinthinées et à celui des *Æsculinées* d'Eichler; voici, du reste, la classification proposée par cet auteur :

COHORS II. — RUTALES

Ovules épitropes, le plus souvent :

Rutacées
Cuspariées
Rutées
Diosmées
Boroniées
Zanthoxylées
Toddaliées
Aurantiées
Amyridées
Simarubacées
Burséracées
Méliacées

Ovules apotropes, le plus souvent :

Anacardiées
Sapindacées
Hippocastanées
Acérinées

(1) Bluthendiagramme, vol. II, 1878, p. 330, etiam Syllabus, 5^{me} Éd., 1890, p. 49.

(2) Handbog i den systematiske Botanik, 1879, p. 257.

(3) Handbuch der systematischen Botanik. 2^{me} Éd. trad. du Dr E. Knoblauch, 1890, p. 317.

(4) Ueber die Gliederung der Familie der Sapindaceen (*Sitzungs. der math.-physik. Classe d. k. b. Akad. der Wissenschaften zu München*, 1890, p. 355).

La troisième opinion est bien différente; elle donne à la position du raphé, par rapport à l'ovule, une importance capitale et tout à fait primordiale. Elle fait table rase de l'ordre des Térébinthinées; elle éloigne complètement les Burséracées des Anacardiacees, les plaçant dans deux ordres distincts. C'est dans le savant ouvrage de MM. Benthams et Hooker (1) que l'on trouve énoncée pour la première fois cette manière de voir; pour eux, les Burséracées (incl. Amyridées) sont placées dans les *Geraniales* (Cohors VII) et les Anacardiacees dans les *Sapindales* (Cohors X). Peu de temps après la publication du *Genera*, M. Marchand (2), reprenant l'étude des deux familles, se rallie entièrement à cette manière de voir et les considère comme très distinctes. Il exclut cependant les Amyridées des Burséracées.

Enfin, M. Engler (3), qui a fait une étude approfondie de ces plantes, se range à cette manière de voir; tout en reconnaissant les nombreuses affinités qui unissent les Burséracées et les Anacardiacees, il croit devoir les placer dans deux ordres différents. Dans son *Syllabus* (4), il met les Burséracées dans son 15^{me} ordre (*Geraniales*), et les Anacardiacees dans son 16^{me} ordre (*Sapindales*).

La diversité de ces opinions m'a semblé autoriser une nouvelle étude des Térébinthacées.

Toutes les idées émises jusqu'ici sont basées presque exclusivement sur la morphologie florale. Suivant les tendances de tel ou tel auteur sur la valeur qu'il faut attribuer à l'épitrôpie ou à l'apotrôpie de l'ovule, on voit réunir les Burséracées et les Anacardiacees dans une même famille, ou les rapprocher comme des familles distinctes, mais voisines, dans un même ordre, ou bien les éloigner dans deux ordres différents.

Ces divergences semblent démontrer que, dans ce cas particulier,

(1) *Genera plantarum*, vol. I (1862-67).

(2) (a). Recherches sur l'organisation des Burséracées. Paris, Baillière, 1868, 56 p., 6 pl.

(b). Revision du groupe des Anacardiacees. Paris, Baillière, 1869, 198 p., 3 pl.

(c). Histoire de l'ancien groupe des Térébinthacées. Paris, Martinet, 1869, 51 p. et 5 tab.

(3) *Monographiæ Phanerogamarum, prodomi nunc continuatio, nunc revisio editoribus et pro parte auctoribus A. et C. De Candolle*. vol. IV. — *Burseraceæ et Anacardiaceæ*, auctore Engler. Paris, Masson, 1883.

(4) *Syllabus der Vorlesungen über spec. und med.-phar. Botanik*, 1892, p. 128 et 132.

la morphologie florale ne peut pas fournir des caractères suffisants pour rallier tous les savants à la même opinion.

J'ai pensé qu'il serait bon de rechercher si l'anatomie pourrait ici, comme elle l'a fait ailleurs, aider à fixer la place de ces plantes, en s'ajoutant aux caractères tirés de la morphologie florale. Les points de vue qui m'ont plus particulièrement encouragé sont les suivants :

1° La morphologie florale n'y donne pas toujours des résultats satisfaisants ;

2° La variabilité de la fleur étant extrême, cette variabilité retentit-elle sur les caractères anatomiques ?

3° Les échantillons rapportés par les voyageurs sont quelquefois incomplets ; la détermination basée sur les caractères extérieurs n'est plus certaine alors ; on hésite non seulement sur le nom du genre, mais encore sur la famille où il faut placer la plante ;

4° Existe-t-il un caractère anatomique constant ? Est-il exclusif à cette famille ?

Déjà plusieurs plantes de cette famille avaient été étudiées au point de vue anatomique.

Dès 1808, Brisseau-Mirbel (1), pour appuyer sa théorie de l'organisation végétale, décrit et figure des coupes transversales et longitudinales de quelques tiges de Térébinthacées (*Pistacia Terebinthus*, *Schinus molle*, *Rhus typhina* et *semialata*).

Bien plus tard, Lestiboudois (2), M. Trécul (3) et M. Van Tieghem (4), s'occupant de la question des canaux sécréteurs, décrivent anatomiquement plusieurs genres (*Rhus*, *Schinus*, *Pistacia*, *Spondias*). M. Marchand (5) décrit trois Burséracées appartenant aux genres *Balsamodendron* et *Protium*.

Jusqu'alors, la question n'était étudiée qu'incidemment. Il faut arriver aux mémoires de M. Engler pour trouver une étude ayant

(1) Observations sur l'origine et le développement des vaisseaux propres et du liber, insérées dans : Exposition et défense de ma théorie de l'organisation végétale. La Haye, 1808.

(2) Deuxième note sur les vaisseaux propres, etc. *C. R. Acad. Sc.*, t. LVI, 1863, p. 821.

(3) Des vaisseaux propres dans les Térébinthacées. *C. R. Acad. Sc.*, t. LXV, 1867, p. 17-25 etiam. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 5^e série, t. VII, 1867, p. 112-121.

(4) Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 5^e série, t. XVI, 1872, p. 73.

(5) *Loc. cit.* (a), pl. I, II, III.

pour but l'anatomie comparée de ces plantes. Dans un premier mémoire (1), l'éminent professeur de Berlin s'occupe des Burséracées; il compare la structure anatomique de ces plantes à celle des Simarubacées et des Rutacées. Plus tard, il étudie la tribu des *Rhoideæ* (2), la plus importante des Anacardiacées; sur les 30 genres qu'il y place, il en étudie 24 anatomiquement. Les conclusions auxquelles il arrive peuvent être ainsi résumées:

1° L'anatomie ne paraît pas pouvoir être utilisée pour déterminer les affinités des différents genres qui composent la famille des Anacardiacées.

2° La présence ou l'absence des canaux sécréteurs médullaires n'est pas une indication au sujet des affinités de ces plantes entre elles, mais se trouve directement sous l'influence des climats tropicaux et extratropicaux; ce caractère ne peut servir qu'à indiquer les grandes lignes de la distribution géographique de ces plantes.

Ces études anatomiques de M. Engler sont importantes; mais l'auteur n'a pas étudié tous les genres, car il énumère 58 genres d'Anacardiacées dans le dernier mémoire qu'il vient de publier sur cette famille (3).

En dehors de ces travaux, plusieurs auteurs se sont encore occupés de l'anatomie de ces plantes.

M. Moeller, à propos de son étude sur l'écorce (4), décrit quelques genres de ce groupe et cherche à les définir par les caractères différentiels qu'il trouve dans leur écorce.

Quelque temps après, M. Solereder, s'occupant de la structure du bois chez les Dicotylédones (5), étudie aussi ces plantes.

Les observations de ces auteurs portent sur un nombre trop restreint de genres pour pouvoir être acceptées définitivement.

Enfin, en poursuivant une étude attentive sur les Sapindacées, M. Radlkofer a dû s'occuper de plantes, rangées avec doute, soit dans les Térébinthacées, soit dans les Sapindacées. J'aurai lieu, dans le

(1) Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der Rutaceæ, Simarubaceæ und Burseraceæ (*Abhandl. d. naturf. Gesellschaft. zu Halle*, XIII, heft. 2, 1874).

(2) Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus*, etc. (*Engler's Jahrbücher*, t. I, heft. 4, 1881, p. 365-426, 1 pl.).

(3) Anacardiaceæ (*Die natürlichen Pflanzenfamilien*, III, 5, p. 138-178, 1893).

(4) Anatomie dem Baumrinden, 1882, p. 304.

(5) Ueber den Systemat. d. Werth der Holzstructur b. Dikot. (Thèse, 1885, p. 94 et 106).

cours de ce mémoire, de mentionner les résultats obtenus par le professeur de Munich et publiés par lui dans plusieurs articles (1).

Le résumé historique que je viens de donner pose le problème à résoudre.

Malgré le désir que j'avais d'étudier le pétiole, la feuille et la tige de ces plantes, j'ai dû, en raison de la difficulté que j'ai eue à me procurer les matériaux nécessaires, limiter mes observations à la tige. Il importait avant tout, en effet, non pas d'étudier tous les organes d'un certain nombre de genres et d'espèces, mais, après avoir discerné les caractères importants, il fallait les reconnaître sur le plus grand nombre d'espèces possible ; voilà pourquoi j'ai cherché à me procurer tous les genres connus et à réaliser ainsi une étude plus complète que toutes les précédentes.

Afin d'augmenter les éléments de bonne comparaison, je me suis astreint, autant que faire se pouvait, à n'étudier que des tiges d'un an. C'est une condition nécessaire pour rendre les observations comparables ; de plus, ce sont celles qui se rencontrent le plus généralement dans les herbiers.

J'ai divisé mon travail en deux parties principales :

1^o Partie générale.

2^o Partie spéciale.

Dans la première partie, j'énumère les caractères de la famille des Térébinthacées (Bursérées et Anacardiées). Je discute l'opinion de ceux qui scindent la famille et éloignent les deux tribus ; j'expose enfin les raisons pour lesquelles je me range à l'avis de ceux qui réunissent les Burséracées aux Anacardiées, et je propose comme critérium un caractère anatomique commun à tous les genres étudiés.

Dans la seconde partie, j'expose mes observations le plus brièvement et le plus méthodiquement possible à propos de chaque genre ; j'indique, quand il y a lieu, les observations antérieures ; je termine ce chapitre par l'exposé des conclusions auxquelles je suis arrivé.

J'ai dû faire appel à de nombreux correspondants ; malgré la longue énumération qui suit, je tiens à acquitter ici, envers tous, ma dette de gratitude.

(1) Ces articles ont été publiés dans : *Sitzungsberichte d. math.-physik. Cl. d. k. b. Akad. Wissensch. zu München.*

Je dois tout d'abord remercier Messieurs les Botanistes attachés à l'herbier du Muséum ; les riches collections dont ils ont la garde sont toujours nécessaires à ceux qui entreprennent des travaux d'anatomie comparée. M. le professeur Engler a mis très gracieusement à ma disposition plusieurs genres représentés seulement dans l'herbier de Berlin, et M. le professeur Radlkofer, de Munich, m'a fourni des échantillons types d'une grande importance. Je leur suis tout particulièrement reconnaissant de l'empressement qu'ils ont toujours mis à satisfaire mes demandes.

L'herbier de J.-E. Planchon, mis à ma disposition par M. le docteur L. Planchon, et ceux de l'Institut de Botanique de Montpellier, m'ont fourni de nombreux documents.

J'ai reçu des spécimens d'herbier de divers correspondants habitant les régions tropicales : de M. Treub, directeur du Jardin Botanique de Java ; de M. H. Trimen, directeur du Jardin Botanique de Ceylan ; de M. le baron F. von Mueller, de Melbourne, et du R. P. Sacleux, de Zanzibar. Ils ont, par leurs envois, considérablement accru la collection des Térébinthacées de l'herbier de l'Institut de Botanique de Montpellier.

M. Neveu, directeur du Jardin Botanique de l'île de la Réunion, M. Landes, directeur du Jardin Botanique de la Martinique, et le Jardin Botanique de Lisbonne, par l'intermédiaire de M. Daveau, m'ont envoyé des échantillons en alcool. M. le professeur Granel m'a permis de recourir aux collections vivantes du Jardin Botanique de Montpellier et j'ai reçu, par son intermédiaire, des échantillons de M. Barthez (Mexique).

Que tous veuillent bien recevoir l'expression de ma gratitude.

Je termine, enfin, en remerciant mon excellent maître et ami, M. Ch. Flahault, de toute sa sollicitude pour moi. Son enseignement élevé, ses précieux conseils, sa haute science ne m'ont jamais fait défaut. J'ai toujours trouvé près de lui le guide le plus sûr et l'ami le plus dévoué. Qu'il me soit permis, à moi aussi, après tant d'autres, de lui exprimer toute mon affectueuse et amicale reconnaissance.

CHAPITRE I

PARTIE GÉNÉRALE

Avant d'entrer dans la discussion de la valeur qu'il faut attribuer à la position de l'ovule chez les Térébinthacées, je crois nécessaire de rappeler ici les caractères qui permettent de distinguer les plantes de cette famille.

Port. — Les Térébinthacées ont toujours le même port. Toutes sont des plantes ligneuses, le plus souvent des arbres, quelquefois des arbustes. Elles ont toutes un *air de famille* qui frappe dès le premier examen. A ce point de vue, on ne peut trouver de différence entre les Bursérées et les Anacardiées.

Quel que soit le peu d'importance qu'on accorde à ce caractère, je pense qu'il faut le retenir.

Les feuilles sont composées-pennées, quelquefois simples (certains *Protium*, les *Anacardium*, *Semecarpus*, etc...) Elles sont toujours dépourvues de stipules, alternes, rarement opposées (*Bouea*).

Toutes ces plantes sont susceptibles de sécréter une matière résineuse ; je reviendrai plus loin sur ce caractère et sur l'importance que je crois devoir lui attribuer.

Distribution géographique. — Les Térébinthacées sont répandues dans les régions tropicales et subtropicales ; quelques-unes, en très petit nombre, sont méditerranéennes. Dans ce dernier cas, on observe un port désertique ; les folioles se réduisent, deviennent petites ; les rameaux qui les portent se raccourcissent et se terminent souvent en épines (*Commiphora abyssinica*, *Rhus oxyacantha*).

Les Térébinthacées sont réparties dans toutes les régions tropicales ; l'Amérique, l'Asie, l'Afrique, l'Océanie comptent de nombreuses espèces. Les espèces d'un même genre sont généralement répandues

dans plusieurs contrées ; quelques genres sont confinés dans telle ou telle contrée. Les *Bursera*, *Thyrsodium*, *Mauria* sont américains ; les *Santiria*, océaniques ; les *Mangifera*, asiatiques ; les *Sclerocarya*, africains.

En Europe, on ne trouve que quelques espèces des genres *Pistacia* et *Rhus* ; elles sont toutes confinées sur les bords de la Méditerranée.

Inflorescence. — Fleur. — L'inflorescence est une grappe simple ou composée.

Les fleurs ne sont jamais brillantes, elles sont presque toujours petites. Elles sont le plus généralement actinomorphes ; pourtant elles deviennent quelquefois zygomorphes. La zygomorphie est alors oblique (*Anacardium* (fig. 1), *Mangifera*).

La fleur répond normalement à la formule suivante (fig. 2) :

$$5S + 5P + 5 + 5E + 5C$$

Mais elle varie beaucoup.

Généralement hermaphrodite, la fleur est assez souvent unisexuée. Il y a alors, suivant les cas, monœcie ou dioécie. Les fleurs se serrant, restant petites, réduisent même leur périanthe ; la corolle manque dans les *Pistacia* par exemple, où certains auteurs ne retrouvent plus toutes les pièces du calice. La fleur femelle du *Dobinea* est toujours dépourvue de périanthe.

Les sépales ont en général une préfloraison imbriquée ; mais, s'ils deviennent très petits, ils sont valvaires. Il en est de même pour la corolle. Les pièces du calice sont plus ou moins concrescentes ; chez les *Gluta*, la concrescence est telle qu'à l'épanouissement de la fleur il y a déchirure du calice.

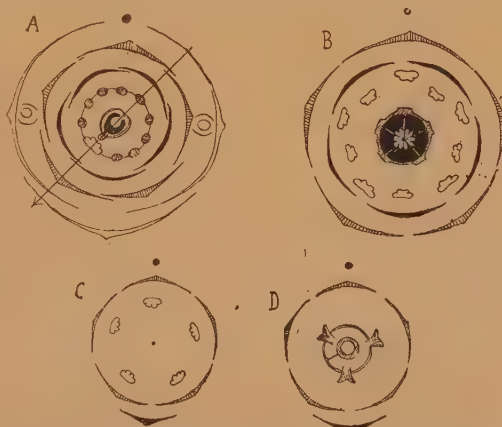


Fig. 1 (A) : *Anacardium occidentale* (d'après Eichler). — Fig. 2 (B) : *Spondies dulcis* — Fig. 3 (C) : *Pistacia Lentiscus*, fleur mâle. — Fig. 4 (D) : *Id.*, fleur femelle.

L'androcée comprend normalement deux verticilles d'étamines ; souvent l'un des deux verticilles avorte ; quelquefois, mais plus rarement, il y a des verticilles supplémentaires. Les *Sclerocarya* ont quinze étamines en trois verticilles. Les *Melanorrhæa* sont ou bien avec un seul verticille (section *Pentandræ*, fig. 5), ou bien avec quatre ou cinq verticilles (section *Pleiocyclæ*, fig. 6). Les *Sorindeia* présentent les mêmes faits que les *Melanorrhæa*.

Le nombre des verticilles staminaux ne peut donc même pas servir à distinguer un genre d'un autre genre.

La réduction du nombre des étamines est un fait plus répandu, mais guère plus important. On observe toute une gamme de variations chez les Térébinthacées. Les genres *Pentaspadon* et *Microstemon* ont les étamines épisépales transformées en staminodes ; ailleurs il n'existe plus qu'un seul verticille d'étamines. On vient de voir les *Melanorrhæa* de la section *Pentandræ* avec cinq étamines seulement ; ce fait est constant dans plusieurs genres (*Rhus*, *Botryceras*, *Comocladia*, etc.).

Ces réductions ne sont pas spéciales aux Anacardiées, on les observe aussi chez les Bursérées. Dans les genres *Canarium* (fig. 9 et 10)

et *Santiria*, on trouve souvent un seul verticille d'étamines.

La zygomorphie porte sur l'androcée. Les *Anacardium* ont dix étamines, dont l'une est beaucoup plus grande que les neuf autres ; elle est seule fertile. Dans les *Mangifera*, il n'y a plus qu'un seul verticille, et de ce verticille une seule étamine est développée, les quatre autres étant réduites à des staminodes.

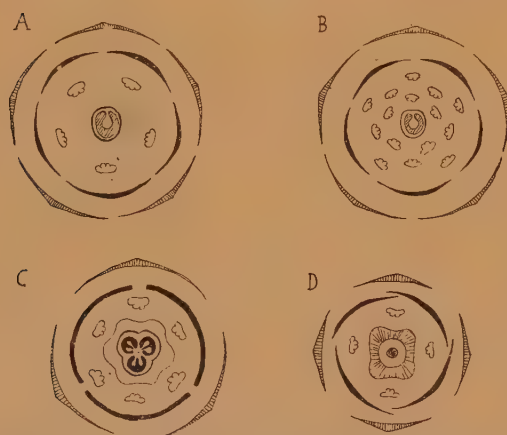


Fig. 5 (A) : *Melanorrhæa* (sect. *Pentandræ*). — Fig. 6 (B) : *Id.* (sect. *Pleiocyclæ*). — Fig. 7 (C) : *Bursera gummifera* (d'après Baillon). — Fig. 8 (D) : *Faguetia falcata* (d'après Engler).

Il est important de remarquer la tendance générale à la variabilité,

tendance que manifestent les Bursérées aussi bien que les Anacardiées.

Si on considère non plus le nombre de cycles floraux, mais le nombre de pièces que comprend chacun des verticilles floraux, la tendance à varier n'est pas moins manifeste.

Normalement, la fleur comprend cinq feuilles à chaque verticille. Or, bien qu'on trouve quelquefois six pièces à chaque verticille, le plus généralement la fleur est tétramère (fig. 8), et la trimérie apparaît même souvent.

Les variations de cet ordre se manifestent chez toutes les Térébinthacées. Il ne saurait être question d'une exception pour l'une ou l'autre des tribus.

Presque partout il y a un disque nectarifère, intrastaminal. Comme il arrive le plus ordinairement, c'est sur le verticille femelle que porte le plus souvent la réduction.

Des cinq carpelles types, on ne trouve le plus généralement que trois ou deux carpelles ; souvent même le gynécée est réduit à un carpelle. Beaucoup de Térébinthacées ne possèdent plus qu'un gynécée à une seule loge, soit qu'il n'y ait plus qu'un seul carpelle (*Mangifera*, *Anacardium*, etc.), soit qu'il y ait trois carpelles représentés uniquement par leur stigmate, deux carpelles ayant avorté de bonne heure. Cette réduction se retrouve aussi bien chez les Bursérées que chez les Anacardiées. Ainsi, parmi les Bursérées, pour ne citer qu'un exemple connu, les *Canarium* possèdent des fleurs pentamères, tétramères ou trimères (fig. 9 et 10), diplostémonées ou isostémonées ; le gynécée, triloculaire quelquefois, est souvent uniloculaire. Il arrive alors que de la formule type on passe à celle-ci :

$$3S + 3P + 3E + 1C$$

Cette formule s'éloigne beaucoup de la précédente. Pour en saisir la signification spéciale dans ce groupe, il faut suivre toute la série des variations et se rendre bien compte de la tendance générale que l'on observe chez toutes les Térébinthacées comprises comme nous les entendons.

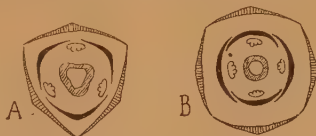


Fig. 9 (A) : *Canarium triandrum* (fleur triandre). — Fig. 10 (B) : *Id.* (fleur tétrandre) (toutes les deux d'après Engler).

Nombre et position des ovules. — Chaque carpelle contient un ou deux ovules. Les Bursérées en ont généralement deux « *ovula in loculis 2 collateralia, rarissime solitaria* » (1), tandis que les Anacardiées n'ont en général qu'un seul ovule. Mais on peut observer deux ovules dans certains cas ; les *Spondias* en présentent deux dans chaque carpelle : « Dans l'angle interne de chaque cavité ovarienne se trouve un placenta qui supporte deux ovules descendants, dont l'un avorte souvent (2). »

Du reste, s'il y a deux ovules dans chaque carpelle des Bursérées, de ces deux ovules un seul sera fécondé, et dans le fruit, on ne trouve qu'une seule graine.

Ces ovules ont une position très variable. Ils sont insérés soit au sommet de la loge ovarienne, soit à des hauteurs diverses sur le placenta axilé ; ils sont quelquefois suspendus au haut d'un funicule plus ou moins long, né du fond de la cavité carpellaire. Il est nécessaire d'ajouter que chez les plantes qu'on range dans la famille des Burséracées, et qu'avec certains auteurs je considère comme une tribu, les ovules ont leur micropyle externe et supère, le raphé étant ventral, c'est-à-dire placé du côté interne ; tandis que chez les Anacardiées, les ovules, ou, comme il arrive le plus souvent, l'ovule unique a le micropyle supère et interne, le raphé étant dorsal ou placé du côté externe.

C'est du reste là le principal argument sur lequel s'appuient les auteurs qui scindent les Térébinthacées en deux groupes. Avant de discuter la valeur de ce caractère et l'importance qu'il peut avoir dans le cas particulier des Térébinthacées, je veux terminer l'exposé des caractères de ce groupe.

Fruit. — Le fruit est une drupe. Certains sont même comestibles, ce qui explique la dispersion des genres *Spondias* et *Mangifera* dans toute la région tropicale. Introduits par la culture, ils ont une tendance à devenir subspontanés.

Dans les *Anacardium*, le pédoncule continue à s'accroître après la fécondation et forme ce qu'on appelle « la noix d'Acajou ».

Quelquefois le fruit est ailé (*Faguetia*, *Dobinea* et quelques autres).

(1) Engler. — Monographiæ Phanerogamarum, etc., t. iv, p. 2 (Burséracæ).

(2) Baillon. — Histoire des plantes, t. v, p. 258.

Dans le fruit, il n'y a — sauf de très rares exceptions chez les Burserées — qu'une seule graine.

L'embryon remplit presque complètement la graine ; l'albumen est donc nul ou très réduit. Cet embryon est droit, rarement courbe (*Anacardium*). Les cotylédons sont plans ou plissés.

Caractères anatomiques. — Des travaux anatomiques que j'ai résumés sommairement plus haut et des observations qui forment la seconde partie de ce travail, il résulte que toutes les Térébinthacées possèdent certains caractères anatomiques communs. Toutes, *sans exception*, possèdent des canaux sécréteurs. De ces canaux sécréteurs, les uns sont absolument constants, les autres variables.

Tige. — D'après mes recherches, on peut caractériser anatomiquement la tige des Térébinthacées de la manière suivante:

Le liège naît de l'assise sous-épidermique, exfoliant l'épiderme de bonne heure. L'écorce est moyennement développée. Il y a souvent des cellules scléreuses qui se développent dans cette écorce et qui protègent les parties internes contre l'exfoliation externe. On rencontre quelquefois des cavités sécrétrices dans l'écorce ; plus rarement des canaux sécréteurs plus ou moins longs.

Les canaux sécréteurs libériens sont absolument constants ; je n'ai trouvé aucune exception jusqu'ici. Ces canaux sont toujours bien développés, toujours protégés par des fibres péricycliques. Ces fibres forment, ou bien un cercle continu, protégeant toute la partie centrale de la tige, ou bien des amas plus ou moins considérables, qui, en coupe transversale, ont la forme d'un croissant. S'il y a des amas fibreux isolés ainsi les uns des autres, les canaux sécréteurs libériens sont toujours protégés par ce tissu mécanique et placés à l'intérieur des croissants fibreux.

L'apparition de ces canaux sécréteurs libériens se fait de très bonne heure ; ils sont toujours d'origine schizogène.

Ceux qui naissent ainsi dans le liber primaire méritent le nom de canaux sécréteurs libériens primaires. Il y en a d'autres qui se développent dans le liber secondaire ; ils sont toujours plus petits et n'affectent plus de rapports constants avec les tissus mécaniques qui se développent dans la tige.

Les canaux libériens primaires et secondaires sont souvent anastomosés entre eux.

Le liber est composé de petites cellules et de tubes criblés de diamètre très petit. Il est souvent pourvu de fibres libériennes développées çà et là, formant plus ou moins des zones concentriques dans la couche libérienne.

Le bois est composé surtout de vaisseaux ponctués. Les punctuations sont simples sur les parois qui se trouvent du côté des cellules du rayon médullaire. Le tissu ligneux est constitué par des cellules à parois généralement bien lignifiées et assez épaisses.

Les rayons médullaires sont composés de cellules allongées dans le sens du rayon; ils sont unisériés ou bisériés, rarement plurisériés. Ces cellules sont souvent amylières ou contiennent des cristaux d'oxalate de chaux.

La moelle est composée de cellules ordinairement homogènes, souvent lignifiées. Il y a souvent des canaux sécréteurs médullaires. De même que les caractères floraux sont variables, non seulement d'un genre à l'autre, mais aussi dans un même genre, de même les caractères anatomiques tirés de la présence ou de l'absence des canaux sécréteurs médullaires sont très variables. Le genre le plus curieux à cet égard est le genre *Rhus*. Suivant l'espèce considérée, les canaux sécréteurs médullaires sont présents ou absents. Dans une même espèce (*Rhus Toxicodendron*) on trouve ou non des canaux médullaires suivant la tige observée; ailleurs (*Rhus elegans*), la tige possède des canaux médullaires à son sommet; au-dessous de l'insertion de la septième feuille elle n'en présente plus.

Il ne semble pas qu'il faille accorder une trop grande importance à ce caractère. Ces canaux sécréteurs sont le plus souvent anastomosés entre eux. Ils sont plus ou moins longs. Chacun de ces canaux médullaires est entouré d'une assise de cellules plus petites que les cellules ordinaires de la moelle qui permet de reconnaître leur présence, alors même que les cellules de bordure ont disparu.

Il y a en outre, dans toutes les parties, des cellules tannifères et des cellules contenant de l'oxalate de chaux soit en cristaux simples, soit en macles.

Racine. — Le liber primaire de la racine possède également des canaux sécréteurs. Les recherches ont porté sur un nombre restreint d'espèces, car peu d'espèces sont européennes, et un très petit nombre de Térébinthacées sont cultivées dans les serres, et les herbiers ne possèdent pas de racines; mais, si l'on considère la généralité

de la présence des canaux libériens de la tige, il y a peut-être lieu de penser que, dans la racine, la présence des canaux libériens est constante.

Dans la racine secondaire, les canaux sécréteurs libériens se multiplient dans la couche libérienne.

Le liège se forme aux dépens du péricycle ; il ne produit que quelques assises d'écorce secondaire.

Le bois ni l'écorce ne possèdent de canaux sécréteurs ; il n'en existe pas non plus dans la moelle. On peut donc conclure avec M. Van Tieghem que « les canaux sécréteurs de la racine des Térébinthacées sont, à toute époque, localisés dans le liber » (1).

Feuille. — Les faisceaux libéro-ligneux qui parcourent le pétiole et qui forment les nervures des feuilles sont partout pourvus de canaux sécréteurs libériens ; un canal sécréteur libérien unique se retrouve dans les plus petites nervures.

Les cotylédons eux-mêmes, si rarement pourvus des organes sécréteurs contenus dans les feuilles, présentent souvent des canaux sécréteurs. « Les Térébinthacées seules, dit M. Godfrin (2), m'ont offert quelques cotylédons où les faisceaux vasculaires contiennent dans leur partie libérienne un canal sécréteur bien conformé (*Pistacia vera*, *Semecarpus Anacardium*, *Anacardium occidentale*) ».

La feuille présente en outre un certain nombre de caractères communs : la présence de poils protecteurs unicellulaires ou pluricellulaires, la présence de poils glanduleux pédicellés, à la partie supérieure une assise de cellules palissadiformes et la face inférieure occupée par un tissu lacuneux. Ces caractères sont à peu près constants.

Je n'ai jamais trouvé de glandes sécrétrices dans le parenchyme foliaire, même parmi les Bursérées dont j'ai pu examiner les feuilles. Pourtant, je dois mentionner que certains auteurs ont signalé chez quelques Térébinthacées des glandes sécrétrices semblables à celles qui ponctuent les feuilles des Rutacées. M. Marchand en signale dans les feuilles de quelques *Bursera* (3) et dans celles des *Astronium*

(1) Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes (*Ann. Sc. nat. Bot.* 5^e série., t. XVI, tirage à part, p. 75).

(2) Anatomie comparée des cotylédons (*Ann. Sc. nat. Bot.* 6^e sér., t. XIX, p. 97).

(3) *Loc. cit.* (a), p. 31

et des *Swintonia* (1); M. Baillon en fait mention dans les *Bursera* et les *Swintonia* seulement (2). Je n'ai eu de ces trois genres que des feuilles de quelques *Bursera* et d'un *Astronium* (*A. graveolens*); je n'y ai pas vu de glandes sécrétrices.

Conclusion. — Tels sont les caractères généraux des Térébinthacées. Il est facile de voir que les caractères constants sont peu nombreux.

Le port, l'absence de stipules et la présence des canaux sécréteurs du liber primaire, toujours protégés par un arc fibreux péricyclique continu ou discontinu, sont les seuls caractères constants. L'existence des canaux sécréteurs explique la propriété générale de ces plantes, signalée depuis longtemps, d'être *des plantes à baume*.

En dehors de ces caractères, il faut chercher un lien de parenté entre toutes ces plantes, non dans la constatation d'un caractère constant, mais dans la tendance qu'elles ont toutes à varier dans un sens déterminé. La fleur, éminemment variable des Térébinthacées, doit, après les caractères énumérés plus haut, fournir les moyens de relier ces végétaux entre eux.

Discussion de la valeur qu'il faut attribuer à la position de l'ovule chez les Térébinthacées. — Payer a, le premier, fait ressortir la valeur qu'il faut attribuer à la position de l'ovule par rapport au placenta :

« La position de l'ovule, dit-il (3), par rapport au placenta, est bien

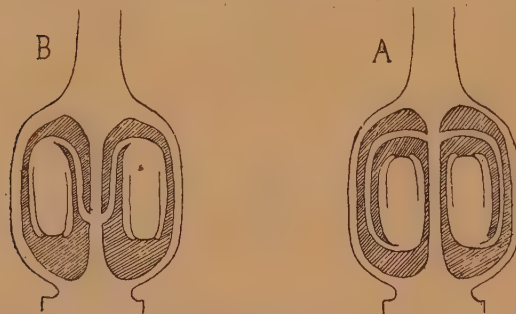


Fig. 11 (A), 12 (B) : Figures schématiques montrant les ovules apotropes : A, suspendus ; B, dressés

plus importante à constater que leur position par rapport à l'ovaire. Celle-ci varie beaucoup dans les plantes d'un même genre, et même parfois dans la même espèce, parce qu'elle tient à ce que la loge qui se creuse au-dessous de l'ovule devient plus ou moins

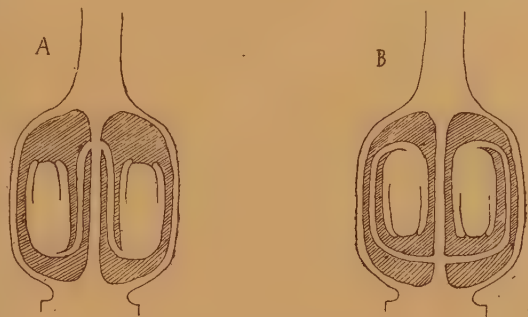
(1) *Loc. cit.* (b), p. 75, 109 et 136.

(2) *Histoire des plantes*, t. V, p. 310 et 317.

(3) *Traité d'organogénie comparée de la fleur*. Paris, 1857, p. 739.

profonde. Celle-là, au contraire, dépend essentiellement de l'organisation, car elle indique dans quel sens se fait le mouvement anatropique. Je trouve

par suite plus de ressemblance entre deux ovules qui sont, l'un dressé avec micropyle externe et raphé interne, et l'autre suspendu avec micropyle interne et raphé externe, qu'entre deux ovules qui sont tous



deux dressés ou tous deux suspendus, mais

qui ont l'un le micropyle interne et le raphé externe, l'autre le micropyle externe et le raphé interne.»

C'est en se basant sur cette observation judicieuse de Payer que certains auteurs ont scindé les Térébinthacées en deux familles. L'importance accordée à ce caractère les a conduits aussi à placer les Burséracées, qui ont deux ovules pendants à micropyle externe et à raphé interne (épitropes), dans un ordre différent de celui où ils placent les Anacardiacees, qui ont un ovule suspendu à micropyle interne et à raphé externe (apotrope) (1).

Position variable de l'ovule dans une même famille.— Le livre même de Payer nous fournit des observations qui le mettent en désaccord avec la thèse précédente.

(1) Les mots d'*épitrope* et d'*apotrope*, créés par M. J.-G. Agardh (*Theoria Systematis plantarum*, etc. Lund, 1858, p. LXXIV), sont d'un usage si facile que je les emploierai le plus souvent dans ce qui va suivre. Les figures schématiques données ci-dessus sont destinées à bien fixer les idées. En créant ces mots, M. J.-G. Agardh les explique très bien; il suffit, pour s'en convaincre, de relire la phrase suivante : «*Satis constat in eadem familia (Ranunculaceis, cet.), quin etiam in eodem genere (Evonymi) gemmulas modo pendulas, modo adscendentes inveniri; quod si fit, tamen eodem modo peragitur evolutio: Evonymi species apotropam gemmulam habent, sive illa adscendens est, sive pendula; ex quo fit ut in interiori adscendentis gemmulæ latere raphe sita sit, in exteriori vero pendulæ.*»

L'auteur restreint beaucoup la famille des Rosacées ; il sépare les Spiræacées et les Pomacées, et les considère comme familles distinctes. Malgré cette restriction, on trouve dans les Rosacées admises par Payer un fait contradictoire à la thèse qu'il a énoncée.

Dans le *Geum* (pl. 100, fig. 21-22), les ovules sont ascendants avec le micropyle infère et le raphé interne, tandis que les ovules des *Rosa* (pl. 100, fig. 38), des *Fragaria* (pl. 100, fig. 44), etc., ont le micropyle supère et le raphé interne. D'autre part, si on se rallie à l'opinion unanimement acceptée aujourd'hui, on doit rattacher à la famille des Rosacées les Pomacées avec leurs ovules ascendants, à micropyle infère et à raphé interne, semblables à ceux du *Geum*.

Dans ce cas, rien ne peut expliquer la position variable de l'ovule : « On sait, dit M. Baillon (1), que parmi les Rosacées on observe le raphé dorsal aussi bien avec des ovules suspendus qu'avec des ovules ascendants ; et, dans cette famille, rien ne peut expliquer cette variation, quoiqu'on y ait suivi le développement des ovules à tous leurs âges. »

Est-ce la seule exception qu'il soit possible de trouver ?

Non, en dehors des Rosacées, il existe d'autres familles où la position de l'ovule varie.

« La position du raphé, par rapport au placenta, disent J.-E. Planchon et Triana (2), sur laquelle on a voulu fonder, dans de récents travaux, des caractères presque de premier ordre pour la classification, cette position du raphé offre, chez les Guttifères-Clusiées, des divergences frappantes, même chez des genres d'ailleurs contigus, et avec des ovules également suspendus dans la loge carpellaire. Chez l'*Havetia*, le hile est au-dessous du micropyle et le raphé introrse ; chez le *Pilosperma*, le hile est au-dessus du micropyle et le raphé extrorse. Dans ce dernier cas, l'ovule est évidemment résupiné. »

Dans les Renonculacées, le genre *Callianthemum* présente un ovule anatrope, suspendu, avec le micropyle externe et le raphé interne, tandis que toutes les autres plantes de cette famille ont des ovules suspendus avec le micropyle interne et le raphé externe, ou dressés avec le micropyle externe et le raphé interne. Dans ce cas particulier, M. Baillon (3) a expliqué qu'il y avait primitivement deux

(1) Mémoire sur la famille des Renonculacées. (*Adansonia*, t. IV, p. 22).

(2) Sur la famille des Guttifères. (*Bull. Soc. Bot. de France*, t. VIII, 1861, p. 28).

(3) *Loc. cit.* *Adansonia*, t. IV, p. 23.

ovules, dont l'un avorte après avoir forcé l'ovule qui se développe à subir un accroissement tel que le raphé devient interne et le micropyle supère et externe. Mais, un peu plus loin, le même auteur ajoute à propos du genre *Hydrastis*, qui présente deux ovules superposés, l'un dressé apotrope, l'autre suspendu épitrope: «Nous sommes réduits à de simples conjectures relativement à l'évolution de l'*Hydrastis canadensis*, car cette plante n'est pas cultivée chez nous. C'est peut-être la même cause, agissant chez lui comme chez le *Callianthemum*, qui fait que ses deux ovules n'ont pas le raphé tourné dans le même sens.»

Il en est de même dans la famille des Rutacées. Qu'il y ait deux ovules seulement dans chaque carpelle ou une double série d'ovules dans les carpelles, on trouve généralement que tous les ovules sont épitropes, c'est-à-dire avec le raphé interne quand ils sont suspendus, et externes quand ils sont dressés. Cependant, sans qu'on puisse en donner l'explication, les *Dictamnus*, qui ont trois ovules dans chaque loge, ont deux ovules supérieurs dirigés dans le sens habituel à cette famille, tandis que l'ovule inférieur, suspendu, est apotrope.

On objectera sans doute que les deux ovules supérieurs ont gêné le développement de l'ovule inférieur et l'ont forcé à tourner son raphé dans un sens contraire à celui qu'on observe dans la famille. Mais alors pourquoi ce fait n'a-t-il lieu que chez les *Dictamnus*? Pourquoi dans les autres Rutacées, même lorsque les ovules sont plus nombreux, rangés en deux séries, se gênant probablement davantage, le développement des ovules a-t-il lieu toujours dans le même sens?

Chez les Ochnacées, dans lesquelles la plupart des genres ont des ovules ascendants apotropes, le genre *Euthemis*, que tous les auteurs rangent dans cette famille, ne possède-t-il pas des ovules pendants et épitropes? Personne n'a pensé à éloigner ces diverses plantes des familles où elles sont classées, et cela est fort raisonnable.

Il en résulte que dans plusieurs familles, très naturelles d'ailleurs, on trouve des ovules orientés de telle sorte qu'il n'est guère admissible de considérer la règle énoncée par Payer comme assez importante pour justifier une dislocation complète d'un groupe de plantes, ces plantes présentant d'ailleurs, entre elles, des affinités d'un autre ordre.

Position variable de l'ovule dans un même ordre. — La discussion ne doit pas se restreindre, ici, à la seule famille des Térébinthacées; mais elle doit porter sur tout le groupe des Disciflores, tel qu'il est compris par la plupart des savants. Si, acceptant les vues de MM. Bentham et Hooker, on donne à la position de l'ovule une importance capitale, on arrive forcément, non seulement à diviser les Térébinthacées en deux familles, mais encore à les éloigner l'une de l'autre.

Pour s'en convaincre, il suffit de se remémorer la classification établie par M. Engler dans son *Syllabus*.

Voici l'ordre dans lequel il énumère les familles (1) :

13^e Ordre. — *Geraniales*. — Familles: Géraniacées, Oxalidacées, Tropéolacées, Linacées, Erythroxylacées, Zygophyllacées, Cnéoracées, Rutacées, Simarubacées, *Burséracées*, Méliacées, Malpighiacées, Trigoniacées, Vochysiacées, Trémandracées, Polygalacées, Chailletiacées, Euphorbiacées, Callitrichacées.

16^e Ordre. — *Sapindales* ou *Celastrales*. — Familles: Buxacées, Empétracées, Coriariacées, Grillacées, Limnanthacées, *Anacardiacées*, Célastracées, Aquifoliacées, Stackhousiacées, Hippocratéacées, Icacinacées, Acéracées, Hippocastanacées, Sapindacées, Mélianthacées, Balsaminacées.

17^e Ordre. — *Rhamnales*. — Familles: Rhamnacées, Vitacées.

On voit combien, dans ce groupement, les deux ensembles qui composent la famille des Térébinthacées sont isolés l'un de l'autre. Il semble que les *Burséracées* n'ont, avec les *Anacardiacées*, que des rapports très éloignés.

Cependant, en présence des caractères énoncés plus haut, il ne me paraît pas possible de laisser ainsi ces deux groupes de plantes aussi éloignés l'un de l'autre. Il faut les rapprocher, les confondre en une seule et même famille.

Du reste, comme je l'ai déjà dit, pour arriver à les séparer ainsi, M. Engler, de même que MM. Bentham et Hooker, ont mis au premier plan le caractère tiré de la position du raphé par rapport à l'anatropie de l'ovule. Mais ces mêmes auteurs ne peuvent pas donner partout la même importance à ce caractère.

MM. Engler et Prantl (2) rangent les *Marcgraviacées*, les *Quiinacées*,

(1) Engler. *Syllabus*, 1892, p. 125 et suivantes.

(2) *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, III, 6.

les Chlénacées et les Théacées (Ternstroemiacées partim), les unes à la suite des autres, dans l'ordre des Pariétales. Or les Marcgraviacées et les Chlénacées ont des ovules pendants épitropes ; les Quinacées et les Théacées ont des ovules dressés ou des ovules suspendus, mais toujours apotropes. Donc les deux premières familles devraient être complètement séparées des deux dernières, si l'on donnait ici, comme on l'a fait dans les Disciflores de Bentham et Hooker, une importance primordiale à l'orientation de l'ovule par rapport au placenta.

Un exemple plus typique encore est fourni par les Ombellifères et les Cornacées. Tout le monde est d'accord pour rapprocher ces deux familles ; on les considère comme très voisines l'une de l'autre ; jamais il n'a été question de les mettre dans deux ordres différents ; pourtant, les *Cornus* ont deux carpelles uniovulés, l'ovule est suspendu apotrope ; tandis que dans les Ombellifères, on trouve deux ou plusieurs carpelles uniovulés, l'ovule est suspendu comme dans les *Cornus*, mais ici il est épitrope.

Donc, en admettant qu'on scinde les Térébinthacées en deux familles, on ne doit pas les éloigner l'une de l'autre sur ce caractère.

Position de l'ovule dans les Térébinthacées. — Voyons maintenant quelles sont les positions occupées par les ovules dans les Térébinthacées. Je prends ici comme guide la belle monographie publiée par M. Engler (1). C'est le travail le plus complet qui ait été fait sur ce groupe.

Dans la définition qu'il donne des Burséracées, on lit : « *Gynaeceo 3-4 gyno, ovario 2-5 loculari libero ; ovulis in loculis 2 collateralibus, rarissime solitariis, axi loculi supra medium affixis, saepissime pendulis raphe ventrali, mycropyle supera.* »

Donc les ovules n'ont pas une position absolument fixe. Je rappelle que je considère justement ce défaut de fixité de l'ovule comme une tendance générale des Térébinthacées ; je pense que c'est là un caractère important qui relie intimement les Bursérées aux Anacardiées.

Dans les Bursérées, les ovules sont quelquefois fixés au sommet du carpelle. Je trouve dans les planches qui accompagnent le travail de M. Engler des figures très instructives à ce sujet.

Le *Bursera graveolens* (pl. I, fig. 48) a deux ovules insérés tout à

(1) In *Monographiæ Phanerogamarum* de De Candolle, t. IV.

fait au sommet de la loge, ils sont pendants ; les raphés se touchent et ils ne sont plus ni externes, ni internes. Il en est de même pour le *Canarium brunneum* (pl. III, fig. 7).

Si nous passons aux Anacardiées, nous trouvons des faits identiques. C'est ainsi que, dans la monographie de M. Engler, l'ovule des plantes suivantes est représenté inséré au sommet de la loge : *Tapirira Marchandii* (pl. IX, fig. 8), *Campnosperma zeylanicum* (pl. XI, fig. 27), *Schinus spinosus* (pl. XIII, fig. 20), *Astronium fraxinifolium* (pl. XIV, fig. 28), *Melanochyla tomentosa* (pl. XV, fig. 22).

Dans cette position on ne peut parler d'épitrôpie ou d'apotrôpie.

J'ajoute que les genres étant presque tous tropicaux, il a été à peu près impossible de faire des observations ailleurs que sur des échantillons d'herbier ; ce sont de mauvaises conditions pour des études précises. Des observations sur la position de l'ovule, faites dans les contrées où croissent les Térébinthacées, multiplieraient très probablement les faits en faveur de notre thèse.

Je suis loin de prétendre que la position de l'ovule par rapport au placenta soit un caractère négligeable ; c'est un caractère important, et l'observation de Payer garde toute sa valeur ; pourtant, dans certains cas, je crois qu'il ne doit pas primer tous les autres caractères.

La variabilité de la position de l'ovule est bien plus grande chez les Térébinthacées que chez les Rosacées ; or l'homogénéité de la famille des Rosacées n'a pas été discutée ; pourquoi donc rompre l'autonomie des Térébinthacées sur ce caractère essentiellement variable ?

Certes, la position des ovules chez les Burséracées est plus fixe ; ce caractère rapproche les Térébinthacées des Simarubacées ; mais c'est toute la conclusion qu'il en faut tirer.

M. Engler, dans son étude sur les Burséracées, Rutacées et Simarubacées, a écrit la phrase suivante (1) : « On doit donc indiquer comme caractère distinctif des Burséracées les canaux sécréteurs entourés de faisceaux fibreux que nous rencontrons aussi dans une position semblable chez des Anacardiées, mais avec lesquelles les Burséracées ont d'ailleurs seulement très peu de caractères communs. » En dehors de la position de l'ovule par rapport au placenta, je ne crois pas qu'il soit bien possible de trouver plus de caractères

(1) *Loc. cit.*, *Abhandl. der naturf. Ges. zu Halle*, t. XIII, heft. 2, p. 142.

communs entre les Burséracées, les Simarubacées et les Rutacées qu'entre les Burséracées et les Anacardiées.

Bien que le gynécée soit variable dans les Simarubacées, les variations n'ont plus la même direction que dans les Térébinthacées, voire dans les Bursérées. Les points de contact sont nombreux, incontestablement; mais à considérer l'ensemble des variations qui se manifestent chez les Simarubacées, il ne me paraît pas qu'il y ait lieu de les rapprocher des Bursérées, du moins si on éloigne les Anacardiées de ces dernières.

En 1872, après la publication du *Genera* de Bentham et Hooker, Triana et J.-E. Planchon (1) s'exprimaient ainsi : « Nous revenons, pour le groupe des Térébinthacées, à des limites plus larges que celles dans lesquelles les autorités les plus récentes, appuyées sur l'opinion de Kunth, avaient cru devoir les renfermer. Ainsi, pour nous, les Anacardiées et les Burséracées des auteurs, séparées uniquement par les loges uni ou biovulées, se touchent d'ailleurs par trop de points pour pouvoir former deux familles différentes. »

L'opinion de Planchon est importante ici : ce savant avait particulièrement étudié les flores tropicales ; on lui doit des travaux importants sur des familles voisines de celles des Térébinthacées, notamment sur les Simarubacées et les Connaracées. Il faut de plus se souvenir qu'il se basait le plus souvent sur les caractères tirés de la morphologie externe.

Je rappellerai encore que M. Baillon partage la même opinion.

Ces opinions contradictoires prouvent que la morphologie florale est impuissante à faire l'accord.

Les Simarubacées, qui au point de vue floral se rapprochent beaucoup des Bursérées, se rapprochent au point de vue anatomique bien plus des Anacardiées que des Bursérées. Certaines Simarubacées sont pourvues de canaux sécréteurs médullaires ; or je n'en ai guère rencontré que chez les Anacardiées, très rarement chez les Bursérées. Les *Picramnia*, si voisins des Bursérées par la fleur, s'éloignent de toutes les Térébinthacées par l'absence complète de canaux sécréteurs. Du reste, les variations observées dans les carpelles et le nombre des ovules des Simarubacées ne sont pas analogues à celles observées chez les Térébinthacées. Dans les premières, il y a quel-

(1) *Prodromus flora Novo-Granatensis*, etc. (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 5^e Sér., t. xiv, p. 286).

• quelquefois quatre ovules à chaque carpelle, fait qui ne s'observe pas dans les Bursérées. Quand le nombre des ovules des Bursérées varie, c'est pour revenir à l'unité, marquant ainsi l'affinité de ce groupe avec les Anacardiées.

Conclusion.— De tout ce qui précède, nous pouvons tirer la conclusion suivante : Les nombreuses variations qui s'observent dans les fleurs des Bursérées et des Anacardiées étant de même ordre, on ne peut éloigner ces plantes les unes des autres. On ne doit pas prendre comme caractère primordial la position de l'ovule par rapport au placenta, cette position étant éminemment variable. Si les Disciflores de Benthham et Hooker ne peuvent plus être groupées sur le caractère tiré de la position du raphé par rapport à l'ovule, on peut accepter le groupement proposé par Eichler, par exemple, qui ne rompt nullement les affinités de cet ordre et qui permet la reconstitution de la famille des Térébinthacées.

Les caractères qui font des Térébinthacées une famille naturelle sont les suivants :

1° La présence constante de canaux sécréteurs libériens qui se montrent toujours dans la même situation respective chez toutes ces plantes, et qui ne se montrent que chez les plantes de cette famille (1).

2° Les caractères tirés de l'inflorescence et de la fleur.

L'inflorescence est presque toujours la même.

La fleur ne présente pas de caractère constant, mais on constate partout une tendance à la variation; les variations sont toutes dirigées dans un même sens et marquent la parenté de toutes ces plantes.

3° Le port et la distribution géographique qui, joints aux caractères précédents, permettent de distinguer nettement ces plantes de toutes les autres croissant dans les mêmes contrées et fournissant comme elles des matières gommeuses ou résineuses.

(1) L'importance de ce caractère anatomique n'avait pas échappé à M. Radlkofer; l'éminent professeur de Munich l'a pris quelquefois comme une sorte de critérium. Dans la série de mémoires que cet auteur a publiés sur les Sapindacées (in *Sitzungsb. der math.-physik. Classe der K. b. Akad. der Wiss. zu München* 1879-1888-1890), il a eu plusieurs fois à s'occuper de certaines Térébinthacées; il n'oublie pas de citer ce caractère anatomique dans les cas douteux. (Voir la partie spéciale de ce mémoire; art. *Blepharocarya*, p. 47).

Valeur du caractère anatomique. — On ne peut plus s'étonner aujourd'hui de voir présenter un caractère anatomique comme caractère primordial, surtout à propos d'une famille où la morphologie florale n'a pas donné des résultats satisfaisants.

Je rappellerai d'abord qu'un caractère devient important par son universalité ; or, j'ai pu constater ce caractère chez toutes les plantes étudiées et de plus il n'a été observé jusqu'ici que chez les Térébinthacées. Lui refusera-t-on l'importance que je lui donne, sous prétexte qu'il est anatomique ?

Qu'il me soit permis de citer ici les lignes suivantes écrites par un savant qu'on ne lit peut-être pas assez ; Duval-Jouve, depuis longtemps, a dit excellemment d'excellentes choses à ce sujet.

« Tout d'abord, et avant tout, dit-il (1), je prie instamment qu'on veuille bien remarquer que, dans ma pensée, il n'est point du tout question de substituer systématiquement pour la détermination des espèces, l'examen microscopique des tissus aux indices fournis par les caractères extérieurs et apparents. Vouloir spécifier les plantes uniquement d'après les combinaisons que présentent leurs organes élémentaires serait une prétention absurde, que je repousse de toutes mes forces, attendu que ce serait méconnaître les rapports les plus naturels, ceux que fournissent les organes de reproduction, les enveloppes florales, les feuilles, l'ensemble de la fleur et le reste. *Mais dans certains cas, où l'on risque de rester en état de doute, on peut et, à mon avis, on doit avoir recours à l'examen des tissus constitutifs.* »

Les plus anciens morphologistes ont fait appel à des caractères anatomiques. Ce n'est pas d'aujourd'hui que le latex des Papavéracées et des Euphorbiacées sert à reconnaître ces plantes.

De même c'est à l'anatomie qu'on en appelle quand on signale les « *glandes pellucides* » des Rutacées et des Myrtacées. Anatomiquement, on peut distinguer ces deux familles par la présence du liber médullaire qui s'observe chez les Myrtacées. Le groupe des Myrtiflores n'est-il pas tout aussi homogène par l'existence de ce liber médullaire que par ses caractères floraux ?

Les Crucifères ne marquent-elles pas leurs affinités avec les fa-

(1) Des comparaisons histotaxiques et de leur importance dans l'étude critique des espèces végétales. — *Mémoire de l'Acad. des Sc. et Lettres de Montpellier*. 1871, p. 479.

milles voisines tout aussi bien par la présence d'un ferment susceptible de décomposer le myronate de potassium que par leurs caractères floraux? (1). N'est-ce pas faire appel à des caractères anatomiques que de distinguer la famille des Ombellifères par leur *odeur* qui résulte de la présence constante des canaux sécréteurs? La tige carrée et les glandes sécrétrices externes des Labiées, caractères constants et anatomiques, ne seraient-elles pas suffisantes pour permettre le rapprochement de ces plantés des Verbénacées, qui présentent souvent les mêmes caractères?

Il ne se peut trouver d'objections contre le fait qu'un caractère général devient important, par le seul fait de sa généralité. Pour ne rappeler qu'un seul exemple: dans les Crucifères, le caractère général tiré du développement d'une fausse cloison ne prend-il pas une grande importance parce qu'il est général?

Donc, si la présence exceptionnelle des canaux sécréteurs dans une famille aussi naturelle à tous égards que celle des Légumineuses, où certains genres seulement en possèdent, n'infirme en rien l'homogénéité de la famille, il n'en est pas de même chez les Térébinthacées. Au nom des mêmes principes, fort des mêmes arguments et des mêmes raisons, je considère qu'on ne peut pas, qu'on ne doit pas briser l'homogénéité des Térébinthacées d'après la position si variable des ovules dans la loge carpellaire.

Les faits suivants apportent un nouvel appui à l'opinion que je soutiens:

1° Certaines plantes ont été rapportées tantôt aux Bursérées, tantôt aux Anacardiées. Benthams et Hooker confondaient les *Thyrsodium* avec les *Garuga* dans les Bursérées; depuis M. Marchand, on range le genre *Thyrsodium* dans les Anacardiées.

2° Si M. Radlkofer a fait accepter la réunion des *Dobinea*, jusqu'à présent placés avec doute près des *Acer*, aux Anacardiées, n'est-ce pas surtout à cause de la présence des canaux sécréteurs libériens, les caractères tirés de la fleur venant après?

3° Le genre *Filicium*, rangé par tous les auteurs dans les Bursérées,

(1) Guignard. — Sur la localisation des principes des Crucifères (*Journ. de Bot. Morot.*, t. IV, 1890, p. 451, note I), et tout récemment Spatzier: Ueber das Auftreten und die physiologische Bedeutung des Myrosins in der Pflanze (*Pringsh. Jahrb.* 1893), et Guignard: Recherches sur la localisation des principes actifs chez les Capparidées, Tropéolées, Limnanthées, Résédacées (*Journ. de Bot. Morot.*, 1893, en cours de publication, et *C. R. Acad. Sc.* 1893).

prend place maintenant, depuis les travaux de M. Radlkofer, dans les Sapindacées. Il en est de même du genre *Ganophyllum*. Je me range à cette manière de voir.

Dans ce cas, la morphologie florale montre d'une façon toute particulière son impuissance. En effet, ces deux genres étaient rangés parmi les Bursérées par tous ceux qui avaient étudié ces plantes, aussi bien par ceux qui considèrent les Burséracées comme une famille distincte que par ceux qui les considèrent comme une tribu des Térébinthacées. C'est donc parmi les Simarubacées qu'il fallait s'attendre à voir ranger les *Filicium* et *Ganophyllum*. Ils vont prendre place dans les Sapindacées.

Il serait inutile d'insister plus longtemps, je crois, sur l'importance et la légitimité du caractère que je propose comme critérium de la famille des Térébinthacées.

Comment il faut comprendre les Térébinthacées. — Il y a peut-être lieu de voir dans les Térébinthacées un groupe ancien (1), plus ou moins nettement relié aux Amentacées par les Juglandacées.

Je n'ai pas l'intention de démontrer point par point cette descendance; les preuves font défaut. Mais il me semble pourtant qu'on peut considérer cette parenté comme vraisemblable, sinon comme probable.

M. Baillon (2) ne conteste pas «les analogies des organes de végétation des Juglandacées avec ceux des Anacardiées et Bursérées», et il nous paraît qu'Eichler a été un peu exclusif quand il a dit : «Les feuilles composées des Juglandacées et leurs qualités aromatiques sont les seuls caractères qui rapprochent cette famille des Térébin-

(1) On trouve plusieurs Térébinthacées fossiles; elles appartiennent toutes aux Anacardiées. Je citerai d'après le Traité de Paléontologie de M. Schenck, d'après les travaux de M. Engler et d'après le livre de M. de Saporta (*Origine paléontologique des arbres*), les espèces suivantes: *Pistacia miocenica* Sap., du miocène inférieur de Marseille, ancêtre du *P. Terebinthus*; *Rhus abbreviata* Sap., de l'oligocène inférieur d'Aix, souche du *R. Coriaria*; le *Rhus atavia* Sap., de l'oligocène supérieur d'Armissan, qui a donné naissance au *R. semialata*; le *Rhus Naeggeranthii* O. Weber, du miocène des lignites rhénans, souche du *R. typhina*. Enfin le genre *Heterocalyx*, de l'oligocène inférieur d'Aix et du miocène moyen de Radoboj qui était développé pendant la première moitié de la période tertiaire, et qui se rapproche, suivant M. Engler, du genre *Parishia*, actuellement confiné dans l'Archipel malais.

(2) Hist. des plantes, vol. XI, p. 404.

thacées» (1); de même quand il ajoute plus loin: «La structure réduite du *Pistacia* est, comme on le sait, un des principaux arguments qui existent pour permettre le rapprochement des Juglandées et des Anacardiées, mais la ressemblance est surtout spécieuse; la grande différence git principalement dans la structure de l'ovaire et des ovules (2).»

En effet, il faut se souvenir que plusieurs savants ont rapproché les Juglandacées des Térébinthacées; ils se basaient pourtant sur les caractères tirés de la morphologie externe.

M. J.-G. Agardh n'a-t-il pas écrit de son côté: *Fabricam embryonis in Burseraceis et Juglandeis eandem esse, jam apud Endlicherum memoratum video* (3); il reconnaît aussi les affinités des Juglandacées et des Cupulifères, car il définit ainsi les Juglandacées: *Juglandaceæ sunt Cupuliferis, Gyrocarpeis et Myrobalaneis, Fraxineis et Terebintheis imperfecta florum evolutione aut habitu analogæ illas collaterales, Burseraceis affinitate proximæ harumque formam inferiorem constituentes* (4).

Il nous semble, et c'est l'avis de presque tous les auteurs modernes, que les Juglandacées sont voisines des Cupulifères; les raisons invoquées pour admettre ce rapprochement sont et demeurent excellentes; mais il nous paraît excessif de ne plus marquer et de méconnaître les analogies entre les Térébinthacées et les Juglandacées et d'éloigner complètement et radicalement ces deux familles l'une de l'autre.

Cupulifères, Juglandacées et Térébinthacées ne pourraient-elles pas être considérées comme issues les unes des autres en passant par des intermédiaires qui manquent actuellement? Car si les Juglandacées se lient aux Cupulifères par l'unisexualité des fleurs (sans rudiment de l'autre sexe) et par l'ovaire infère, il ne faut pas oublier que par certains autres caractères, cette famille s'éloigne un peu des vraies Amentacées. L'ovule des Juglandacées est orthotrope; les Juglandacées ont des feuilles sans stipules; les vraies Amentacées ont toujours des stipules à leurs feuilles. Ce dernier caractère est commun aux Juglandacées et aux Térébinthacées. Ne peut-on le considérer,

(1) Blüthendiagr., vol. II, p. 38.

(2) *Loc. cit.*, p. 311.

(3) *Theoria systematis plantarum*. Lund, 1858, p. 219

(4) *Loc. cit.*, p. 218.

quelque peu d'importance qu'on veuille lui accorder, comme un indice de cette parenté présumée? Surtout si on veut me permettre de tenir compte de certains caractères anatomiques.

Le liège naît des assises périphériques de l'écorce; les cellules corticales sont riches en tannin et en cristaux, collenchymateuses pour la zone externe; les parois s'amincissent dans la zone interne, en même temps que les cellules s'allongent tangentiellement. Le péri-cycle forme des petits amas de fibres, constituant une zone protectrice pour le liber. Le liber a bien des caractères de celui des Térébinthacées, les canaux sécréteurs seuls manquent. Le bois n'est pas très différent de celui des Térébinthacées.

Ces données sont basées sur l'étude de quatre genres de Juglandacées (*Engelhardtia*, *Carya*, *Pterocarya* et *Juglans*), la famille en comptant cinq (1).

Et de même que le genre *Engelhardtia*, ayant eu des représentants fossiles dans le tertiaire méditerranéen, est confiné aujourd'hui dans l'Asie et l'Océanie tropicales, de même le genre fossile *Heterocalyx*, trouvé dans l'oligocène inférieur d'Aix, est très voisin du genre actuel *Parishia*, genre de Térébinthacées confiné dans l'Archipel malais. N'y a-t-il pas là émigration similaire, conditions d'adaptation aux mêmes climats?

Toutes ces indications me semblent permettre l'hypothèse formulée plus haut, et il serait possible de considérer les Térébinthacées comme descendant des Juglandacées, ces dernières restant cependant beaucoup plus près des Cupulifères.

Les Térébinthacées représenteraient un groupe où tous les caractères ont une tendance à la variation. J'ai rappelé précédemment les variations qui se montrent dans les fleurs; est-il utile de faire remarquer encore la variabilité qu'on peut observer dans la nervation des feuilles? Dans le genre *Rhus*, par exemple, la nervation des feuilles varie beaucoup; elle varie avec la forme des folioles et c'est aussi l'un des genres où l'on voit varier certains caractères anatomiques de la tige; c'est le genre où les canaux sécréteurs médullaires sont très

(1) Dans les Annales des Sciences naturelles, 7^me série, vol. XVIII, M. C. Houlbert a publié un travail intitulé: «Recherches sur le bois secondaire des Apétales». L'auteur constate que le bois des Juglandacées se rapproche de celui des Cupulifères. Ce nouveau caractère, unissant les Juglandacées aux Cupulifères, n'infirme pas l'hypothèse que je formule ici.

inconstants; on en trouve dans certaines espèces, ils manquent dans d'autres; dans une même espèce ils sont absents ou présents suivant qu'on examine une tige ou l'autre, ou même suivant la hauteur à laquelle on fait les coupes; et cela sans qu'on puisse trouver des raisons explicatives suffisantes. Je montre en effet, plus loin (voir partie spéciale: genre *Rhus*), que les conclusions de M. Engler au sujet de l'explication qu'on a cru pouvoir en donner sont peut-être basées sur l'observation d'un trop petit nombre d'espèces; mes propres observations, qui ont porté sur un nombre plus grand d'espèces, ne confirment pas entièrement l'opinion émise par le savant professeur de Berlin, d'après laquelle la présence des canaux médullaires indiquerait des plantes tropicales et l'absence de ces canaux des plantes extratropicales. Les canaux médullaires sont éminemment variables dans les espèces de ce genre, de même que dans certaines espèces des genres plus ou moins voisins; n'est-ce pas plutôt l'indication d'une parenté, d'une filiation possible entre ces genres?

Ces variations se représentent dans les parties essentielles de la fleur; aucun organe n'y échappe donc.

C'est ainsi que dans certains genres on voit le nombre des verticilles staminaux, généralement de deux, augmenter comme si, peu fixées encore, les étamines marquaient ainsi leur tendance à varier beaucoup.

On pourrait croire que la fleur n'avait d'abord qu'un seul verticille d'étamines, car la fleur des *Pistacia*, *Rhus* et *Parishia* n'en possède qu'un seul, et ces genres sont justement ceux qui sont directement liés aux fossiles de l'oligocène inférieur.

La disposition relative des étamines et du périanthe n'est pas plus fixée. Les étamines sont le plus souvent indépendantes, on les trouve cependant concrescentes avec la corolle, alors gamopétale, dans les genres *Garuga* et *Thyrsodium*; ailleurs, les filets s'unissent entre eux, sur une hauteur plus ou moins grande (*Canarium*, *Anacardium*).

Le disque intrastaminal manque quelquefois (*Pistacia*, *Anacardium*, *Garuga*, *Thyrsodium*), mais le plus souvent il existe et l'on sait quelle fixité il aura dans les groupes voisins et mieux différenciés des Simarubacées, Rutacées, Sapindacées, Géraniacées, etc...

On sait déjà, par ce que j'ai dit précédemment, combien le gynécée varie. Souvent composé de trois carpelles, dont deux ne se développent pas complètement (Rhoïdées), il se multiplie dans d'autres cas, se fixant à cinq; mais il dépasse quelquefois ce nombre (*Pleiogynium*).

Les carpelles sont libres (*Buchanania*), ou plus ou moins concrets (*Spondias*, *Bursera*, etc...). Ces carpelles sont portés sur le pédoncule floral ; le gynécée est supère, mais le pédoncule est quelquefois un peu excavé ; dans un cas, le gynécée est porté sur un gynophore (*Melanorrhæa*).

Chaque carpelle, qu'il soit uniovulé ou biovulé, ne contient qu'une seule graine à la maturité du fruit, ce qui tend à prouver encore l'origine commune de toutes ces plantes.

Il en est de même de la position de l'ovule dans chaque loge ; cette position est très variable ; l'ovule est tantôt basilaire, tantôt suspendu au sommet de la loge, souvent inséré sur les côtés de la loge ; l'insertion se fait alors à des hauteurs différentes.

Il est le plus souvent apotrope dans les Anacardiées ; cependant, dans les *Spondias*, M. Baillon (1) décrit ainsi le gynécée : « Dans l'angle interne de chaque cavité ovarienne se trouve un placenta qui supporte deux ovules ascendants, dont l'un avorte souvent et dont le micropyle est primitivement dirigé en haut et en dehors. » Tout comme chez les Bursérées.

Le fruit est ordinairement une drupe, mais l'enveloppe s'allonge quelquefois en aile, tendant vers l'akène (*Dobinea*).

L'embryon est gros, généralement droit, quelquefois courbe (*Anacardium*). Les cotylédons sont plans (Anacardiées) ou plissés (Bursérées).

La fleur, d'ordinaire actinomorphe, marque une certaine tendance à la zygomorphie ; elle est nettement zygomorphe dans quelques cas (*Anacardium*, *Mangifera*).

Il me semble, dès lors, qu'on pourrait considérer les Térébinthacées comme formant l'un des termes de transition entre les Aménacées d'une part, auxquelles elles seraient alliées par les Juglandacées et les Simarubacées, Rutacées, Sapindacées, d'autre part, chez lesquelles les caractères floraux auraient pris une stabilité qui manque chez les Térébinthacées.

Les Térébinthacées forment donc une famille avec deux tribus :

1° Anacardiées : à ovules apotropes ; tiges souvent pourvues de canaux sécréteurs médullaires ;

2° Bursérées : à ovules épitropes ; tiges exceptionnellement pourvues de canaux sécréteurs médullaires.

(1) Histoire des plantes, t. V, p. 258, fig. 261.

Les familles voisines des Térébinthacées gardent toutes certains caractères généraux de celles-ci, mais aucune ne présente de canaux libériens.

Les Rutacées ont les ovules épitropes des Bursérées et les glandes superficielles de quelques Térébinthacées. Les Simarubacées ont aussi les ovules épitropes des Bursérées, mais un certain nombre de

Tableau des affinités de la famille des Térébinthacées



genres ont les canaux médullaires des Anacardiées. Les Coriariacées ont les ovules apotropes de la plupart des Anacardiées et, si les canaux sécréteurs manquent, on y trouve pourtant une structure anatomique très voisine de celle des Térébinthacées (1). Les Sapindacées ont aussi les ovules apotropes des Anacardiées, de plus la

(1) Villeneuve, Étude sur le Redoul, Montpellier, 1893.

zygomorphie de la fleur, exceptionnelle chez les Térébinthacées, se montre souvent chez elle.

Les Térébinthacées, représentées actuellement par des types variables, ne prouvent plus guère leur parenté que par ce caractère d'une fixité extraordinaire, ayant seul échappé aux variations : la présence des canaux sécréteurs libériens.

Or, pour les besoins de la classification, notre esprit ne pouvant embrasser l'ensemble de toutes les plantes et la science actuelle étant impuissante à montrer toutes les filiations que nous pressentons entre toutes les espèces botaniques, nous devons accepter un caractère fixe et général pour limiter une famille. Je pense que, pour les Térébinthacées, ce caractère fixe et général ne peut être que le caractère anatomique que j'ai constaté chez toutes les plantes étudiées dans la partie spéciale qui suit.

Si l'on accepte le caractère que je propose pour délimiter la famille des Térébinthacées, on doit rejeter de cette famille la tribu des Mappiées et celle des Phytocrénées, admises par M. Baillon (1), de même que celle des Amyridées admise par Benthams et Hooker (2) et par Le Maoût et Decaisne (3).

La famille des Térébinthacées doit se restreindre aux deux tribus admises plus haut ; celle des Anacardiées et celle des Bursérées.

(1) Hist. des plantes, vol. V, famille des Térébinthacées.

(2) Gen. plant., vol. I, p. 322.

(3) Traité général de Bot., 2^e éd., 1876, p. 327.

CHAPITRE II

PARTIE SPÉCIALE

Dans cette seconde partie, je me suis astreint à être aussi concis que possible ; j'ai intentionnellement réduit la description de chaque genre aux parties essentielles ; j'ai toujours suivi le même ordre pour chaque description. En un mot, j'ai considéré cette partie comme étant l'énumération des pièces justificatives qui m'ont permis de tirer les conclusions finales et surtout, la plus importante de toutes, celle qui a servi à la discussion générale. J'ai mis sous une rubrique spéciale les développements qui intéressaient quelquefois les genres décrits, toujours dans le même but de ne pas enlever le caractère particulier que je désirais donner à cette seconde partie de mon travail.

Avant d'entrer dans ces descriptions, il est nécessaire de dire, en quelques mots, quelles sont les manipulations générales qui ont été nécessaires pour les mener à bien, et quel est l'ordre suivi dans l'énumération des genres.

Chaque fois que les échantillons me l'ont permis, j'ai fait des coupes longitudinales et tangentielles. Les coupes ont été souvent éclaircies par l'eau de Javelle, afin de bien observer les places occupées par les organes sécréteurs. La nature histologique des tissus a été révélée surtout au moyen des deux méthodes suivantes :

1° Action successive du vert de méthyle et du carmin aluné de Tangl ;

2° Action simultanée de la vésuvine et de la fuchsine ; ce dernier procédé donne rapidement une double coloration très nette et très élégante. Je l'ai employé sur le conseil de mon ami M. J. Huber, qui a eu, le premier, l'idée d'associer ces deux colorants.

Pour la description des genres, j'ai d'abord décrit les Anacardiées, puis les Bursérées. Pour décrire les Anacardiées, j'ai conservé les divisions admises par M. Engler dans sa monographie de ces plantes (quatrième volume des suites au Prodrôme de De Candolle). J'ai cependant interverti l'ordre dans lequel M. Engler les a décrites.

J'ai commencé par les Rhoïdées, puis j'ai décrit successivement les Dobinées, les Sémecarpées, les Spondiées et les Mangiférées. La description des Bursérées termine ce chapitre.

Dans chacune des divisions, j'ai décrit les genres en les groupant d'après les affinités anatomiques qu'ils m'ont paru présenter entre eux; ainsi, par exemple, dans les Rhoïdées, j'ai fait trois sections:

1° Genres dépourvus de canaux médullaires dans toutes les espèces étudiées;

2° Genres comprenant certaines espèces pourvues de canaux médullaires et certaines autres sans canaux médullaires;

3° Genres pourvus de canaux médullaires dans toutes les espèces étudiées.

Comme je n'ai pu me livrer à des recherches sur toutes les espèces de chacun de ces genres, je ne prétends pas que cette division soit définitive; des recherches ultérieures pourront la modifier. J'ai agi de même pour les autres groupements admis par M. Engler.

Si j'ai accepté les genres établis par M. Engler dans sa monographie, ce n'est pas qu'ils me paraissent tous acceptables; mais on verra que l'anatomie de la tige ne présente pas généralement des caractères génériques assez nets pour infirmer l'autonomie de ces genres; néanmoins, pour certains genres, ces caractères anatomiques aident à éviter des confusions, et dans un cas même (celui du *Canarium*), ils permettent de circonscrire très nettement le genre.

Les genres non étudiés et les genres à exclure sont énumérés à la fin, et j'indique brièvement les raisons anatomiques qui me paraissent plaider en faveur de l'exclusion de ces derniers.

TRIBU I. — ANACARDIÉES

I. — RHOÏDÉES

A. *Rhoïdées sans canaux sécréteurs médullaires*

PISTACIA LINNÉ

Nombre des espèces. — 8, de l'Europe méridionale, de l'Asie et de l'Amérique.

Espèces étudiées. — 6, *P. Lentiscus* L., *P. Terebinthus* L., *P. vera* L. (Jard. Montpellier), *P. mutica* Fisch. et Mey. et *P. chinensis* Bunge (Jard. Paris), *P. mexicana* H. B. K. (Herb. Paris), *P. vera* $\times$ *Terebinthus* Planch. (Herb. Planchon).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse ; écorce interne composée de cellules à parois minces. L'écorce contient beaucoup de tannin ; certaines cellules contiennent un cristal simple d'oxalate de chaux. Arcs fibreux péricycliques, épais de 2-3 assises de fibres, reliés entre eux par quelques cellules scléreuses ; chaque arc de fibres protège un large canal sécréteur qui parcourt le liber primaire. Liber riche en tannin. Bois à tissu ligneux, à parois épaisses ; vaisseaux ligneux peu larges, en petit nombre. Rayons médullaires unisériés, à cellules allongées radialement. Moelle à cellules pourvues de membranes minces, tannifères, contenant des cristaux octaédriques d'oxalate de chaux.

Observation. — Ce genre, ayant des représentants en Europe, a été souvent pris comme type de la famille. Les premiers auteurs qui se sont occupés d'anatomie ont donné des figures se rapportant à différentes espèces ; c'est ainsi que, dès 1808, Brisseau-Mirbel (1) figure des coupes transversales et longitudinales faites dans les tiges du *P. Terebinthus*. Depuis lors, de nombreuses figures en ont été données par divers auteurs. J'ai moi-même donné ailleurs une figure détaillée de l'écorce et du liber du *P. Lentiscus* (2).

Je groupe autour du *Pistacia* tous les genres qui, privés de canaux

(1) *Loc. cit.*, p. 208-210, pl. III, fig. 13-15.

(2) Les organes sécréteurs des végétaux et la matière médicale. Montpellier, 1888, pl. II, fig. 2.

sécréteurs médullaires, ont été classés par M. Engler parmi les Rhoïdées ; ces genres sont les suivants : *Haplorhus* Engl., *Protorhus* Engl., *Laurophyllus* Thunb., *Smodingium* E. Mey., *Loxostylis* Spreng. f., *Cotinus* Tourn., *Lithræa* Miers. et *Rhodosphæra* Engl. J'ajoute à ces neuf genres le genre *Blepharocarya* F. Muell., car c'est dans cette tribu qu'il me paraît devoir prendre place, tout autant pour les raisons anatomiques que pour les raisons de morphologie externe.

HAPLORHUS ENGLER

Nombre des espèces. — 1, du Pérou.

Espèces étudiées. — 1, *H. Peruviana* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège naît de l'assise sous-épidermique, exfoliant de bonne heure l'épiderme. Écorce externe collenchymateuse ; écorce interne composée d'assises de cellules à parois minces, allongées dans le sens tangentiel. Les cellules corticales sont tannifères et quelques-unes contiennent un gros cristal simple. Les fibres pérycycloïques forment des croissants qui embrassent presque complètement les larges canaux sécréteurs du liber primaire ; ces croissants fibreux sont nets et rapprochés les uns des autres. Liber avec tannin et quelques cellules cristallifères. Bois à tissu ligneux avec des membranes épaisses ; les vaisseaux réticulés et ponctués sont larges. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moellé à cellules avec des parois légèrement lignifiées, égales, tannifères, ou avec des cristaux simples et de l'amidon.

Observation. — Ce genre se distingue anatomiquement du précédent par les croissants fibreux qui entourent les canaux sécréteurs du liber primaire, non seulement vers l'extérieur, mais aussi sur les parties latérales ; par ce dernier caractère, il se rapproche beaucoup du genre suivant.

PROTORHUS ENGLER

Nombre des espèces. — 9, de Madagascar et de l'Afrique tropicale.

Espèces étudiées. — 1, *P. longifolia* Engl. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège né des assises périphériques de l'écorce externe. Écorce externe collenchymateuse, écorce interne à parois minces, tannifère. Quelques cellules corticales contiennent un cristal simple d'oxalate de chaux. Croissants fibreux très

nets, entourant bien sur trois côtés les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère avec canaux sécréteurs plus petits que les canaux primaires. Tissu ligneux

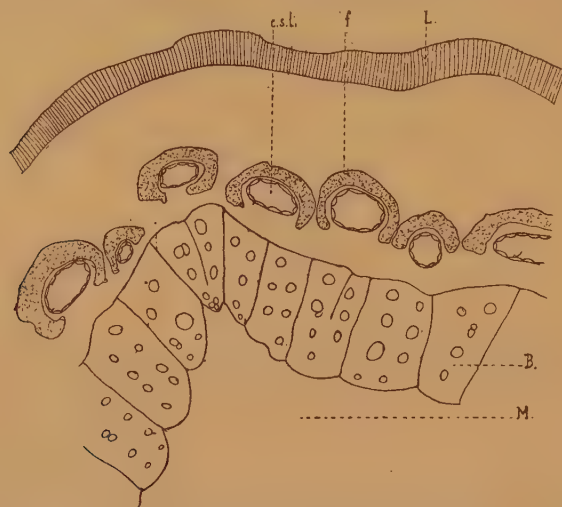


Fig. 15: *Protorhus longifolia*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env. (1).

à parois épaisses. Vaisseaux ponctués et réticulés, à petit diamètre, et sériés suivant les rayons. Rayons médullaires unisériés. Moelle composée de cellules à parois minces, ces cellules sont tannifères et contiennent des macles.

Observation.— Ce genre, tout entier tropical, paraît privé de canaux sécréteurs médullaires. Je n'en ai pas observé dans l'espèce que j'ai pu me procurer. M. Engler(2), qui a étudié le *P. oblongifolia* Engl., n'a pas observé non plus de canaux médullaires. L'anatomie le fait très voisin du genre précédent, dont il diffère par des macles contenues dans la moelle, alors que le *Haplorhus* ne contenait que des cristaux octaédriques simples. Je ne sais si cette faible différence se maintient dans les autres espèces; malgré tous mes efforts, je n'ai pu me procurer que cette seule espèce, que je dois, comme je l'indique plus haut, à l'obligeance de M. Engler. Il faut noter cependant qu'au

(1) Dans toutes les figures, les mêmes lettres indiquent les mêmes tissus ou les mêmes organes : B = bois, L = liège; M et m = moelle; f = fibres; éc = écorce; c s = canaux sécréteurs; c s l = canaux sécréteurs libériens; c s m = canaux sécréteurs médullaires; c s c = canaux sécréteurs corticaux; c, scl ou scl = cellules scléreuses ou sclérenchyme.

(2) Engler's Bot. Jahrbücher, vol. I, p. 388.

point de vue floral, les différences sont bien plus nettes. Le genre *Haplorhus* n'a qu'un seul verticille du périanthe, celui-ci possède des sépales et des pétales.

LAUROPHYLLUS THUNBERG (*Botryceras* Willd.)

Nombre des espèces.— 1, du Cap.

Espèces étudiées.— 1, *L. capensis* Thunb. (Herb. Montpellier).

Anatomie.— Épiderme à cellules isodiamétriques. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, écorce interne à parois minces; les cellules corticales sont riches en tannin et il existe de nombreuses macles disséminées dans ces cellules. Croissants fibreux nets, entourant les larges canaux sécrétisseurs du liber primaire. Liber tannifère et avec macles. Vaisseaux du bois peu larges, entourés d'un tissu ligneux à parois épaisses. Rayons médullaires unisériés, à cellules très allongées dans le sens radial. Moelle à cellules régulières, à parois lignifiées; tannifères ou amylières.

Observation.— Par la disposition des croissants fibreux, ce genre se rapproche du précédent; seules, les cellules médullaires à parois lignifiées et un peu épaisses l'en éloignent; il est aussi très chargé de macles. Cependant, au point de vue anatomique, le *Laurophyllus* se rapproche beaucoup des deux genres précédents.

SMODINGIUM E. MEYER

Nombre des espèces.— 1, du Cap.

Espèces étudiées.— 1, *S. argutum* E. Mey. (Herb. Berlin).

Anatomie.— Épiderme protégé par des poils protecteurs unicellulaires. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, peu épaisse. Écorce interne composée de cellules à parois minces, divisées en deux cercles concentriques par une zone épaisse de 2-3 assises de cellules à parois lignifiées. L'écorce contient du tannin et quelques cristaux simples. Arcs fibreux rapprochés les uns des autres, protégeant les canaux sécrétisseurs du liber primaire extérieurement. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux, à parois épaisses; vaisseaux du bois à petit calibre. Rayons médullaires à cellules allongées dans le sens radial, tannifères. Moelle à cellules égales, à parois lignifiées, contenant soit du tannin, soit des cristaux simples, soit de l'amidon.

Observation. — M. Baillon (1) a réuni des plantes mexicaines à ce genre; M. Engler (2) a formé le genre *Pseudosmodingium* pour ces espèces mexicaines. L'anatomie confirme l'opinion de M. Engler et rapproche le *Smodingium* du genre précédent, dont il est reconnaissable surtout par la zone scléreuse de l'écorce interne.

LOXOSTYLIS SPRENGEL fils

Nombre des espèces. — 1, du Cap.

Espèces étudiées. — 1, *L. alata* Spreng. f. (Herb. Planchon).

Anatomie. — Liège naît de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse. Écorce interne composée de cellules à parois minces, divisées en deux cercles concentriques par une zone de cellules à parois épaisses. L'écorce contient du

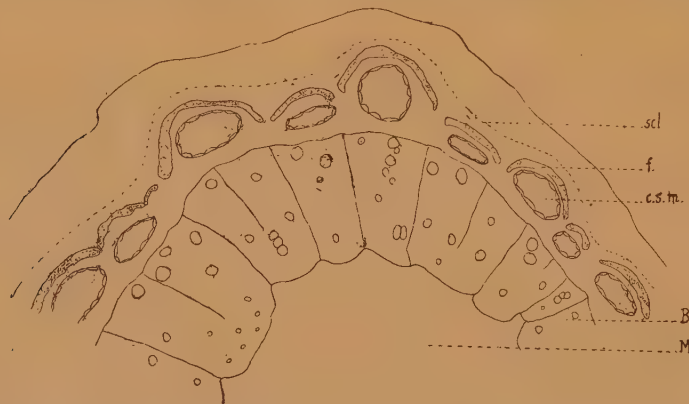


Fig. 16 : *Loxostylis alata*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.

tannin et des cristaux. Arcs fibreux protégeant de larges canaux sécréteurs du liber primaire, surtout extérieurement. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux, à cellules avec parois épaisses; vaisseaux à petite lumière. Rayons médullaires à cellules allongées radialement. Moelle à cellules égales, tannifères ou amylières et cristallifères, à parois un peu épaisses.

(1) Hist. des plantes; V, p. 320.

(2) Engler's Bot. Jahr., vol. I, p. 419.

Observation. — Ce genre est anatomiquement très rapproché du genre précédent. L'étude de la tige ne fournit pas de caractère anatomique permettant leur distinction.

COTINUS TOURNEFORT

Nombre des espèces. — 1, de l'Europe méridionale et de l'Asie extra-tropicale.

Espèces étudiées. — 1, *C. Coggygia* (Jard. Montpellier).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse. Écorce interne à cellules pourvues de membranes minces. Arcs fibreux protégeant de larges canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux avec membranes épaisses et vaisseaux peu nombreux. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moelle à cellules irrégulières, les petites seules étant tannifères.

Observation. — Ce genre est généralement réuni aux *Rhus*. M. Engler (1) le considère comme ayant la valeur d'un genre. L'étude anatomique de la tige est impuissante à résoudre le problème. Par l'anatomie, le *Cotinus* se rapproche plutôt de certains *Rhus* privés de canaux sécréteurs médullaires.

LITHRÆA MIERS.

Nombre des espèces. — 3, de l'Amérique méridionale.

Espèces étudiées. — 2, *L. brasiliensis* March. (Herb. Paris), *L. caustica* Miers. (Herb. Montpellier).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, écorce interne à parois minces. L'écorce contient du tannin et de gros cristaux simples. Arcs fibreux reliés entre eux par des fibres et des cellules scléreuses, formant un cercle continu, protecteur du liber. Canaux sécréteurs du liber primaire larges. Liber tannifère. Bois à petits vaisseaux réticulés et ponctués, tissu ligneux à parois épaisses. Rayons médullaires à cellules allongées radialement, amylières. Moelle à cellules tannifères et amylières, pourvues de membranes lignifiées.

(1) *Engler's Bot. Jahr.*, vol. I, p. 378.

Observation.—Bentham et Hooker (1) placent les espèces de ce genre parmi le genre *Rhus*, M. Baillon (2) les considère comme des espèces du genre *Sorindeia*. L'étude anatomique de la tige permet plutôt de considérer ce genre comme autonome. En outre des deux espèces étudiées ici, M. Engler (3) a étudié le *L. molleoides* Engl.; mes résultats concordent absolument avec ceux qu'il a obtenus. Anatomiquement, et à cause de la zone fibro-scléreuse continue, les *Lithræa* se rapprocheraient plutôt des *Mauria* privés de canaux sécréteurs médullaires.

RHODOSPHERA ENGL.

Nombre des espèces. — 1, d'Australie.

Espèces étudiées. — 1, *R. rhodanthema* Engl. (Australie).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe à parois minces, écorce

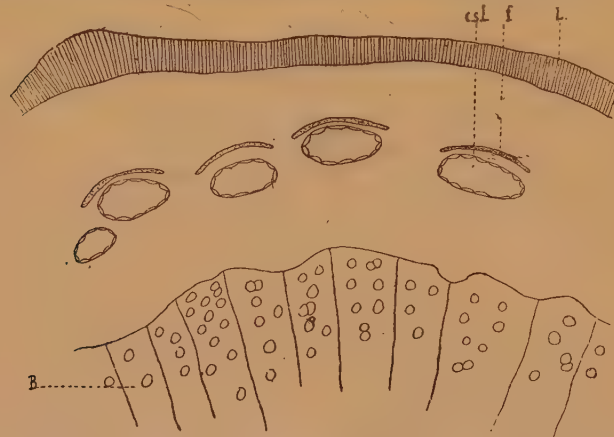


Fig. 17: *Rhodosphæra rhodanthema*. Schéma de la tige. Coupe transversale.
G = 60 env.

interne à cellules allongées tangentiellement. L'écorce contient du tannin et des cristaux simples. Arcs fibreux minces, peu différenciés, espacés les uns des autres, pro-

(1) Gen. plant., vol. I., p. 418.

(2) Hist. des plantes, V, p. 315.

(3) Engler's Bot. Jahr., I, p. 389.

tégeant extérieurement de larges canaux sécréteurs libériens. Liber tannifère. Bois à vaisseaux peu nombreux, réticulés et ponctués, tissu ligneux avec des parois moyennement épaissies. Rayons médullaires avec cristaux simples. Moelle à cellules inégales, à parois peu épaisses.

Observation. — Ce genre a été créé par M. Engler (1) pour le *Rhus rhodanthema* F. Muell. L'étude anatomique de la tige ne me paraît pas porter un nouvel argument aux raisons évoquées par M. Engler pour en faire un genre à part. On verra plus loin, en effet, que l'anatomie du genre *Rhus* est éminemment variable ; dans ces conditions, à moins de différences très nettes, on ne peut se prononcer. J'ai cru utile cependant de donner un schéma de cette tige pour marquer le peu de différenciation des arcs fibreux péricycliques.

BLEPHAROCARYA F. MUELLER

Nombre des espèces. — 1, d'Australie.

Espèces étudiées. — 1, *B. involucrigera* F. Mueller (Australie).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce homogène avec des cellules à parois minces ; quelques cellules à parois lignifiées sont disséminées dans l'écorce. Ces cellules corticales sont riches en tannin, quelques-unes contiennent un cristal octaédrique d'oxalate de chaux. Croissants fibreux bien nets entourant quelquefois presque complètement les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux, à parois peu épaisses, larges vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moelle à cellules irrégulières, les petites tannifères, les grandes contenant assez souvent un gros cristal.

Observation. — Créé par M. F. von Mueller, pour une plante australienne, ce genre a occupé jusqu'ici une place incertaine. Cependant, dès 1879, M. Radlkofer (2) classait la plante parmi les Anacardiées, terminant le paragraphe qu'il consacrait à cette plante par la phrase caractéristique suivante : « Les faisceaux vasculaires du pétiole et ceux de l'axe des inflorescences mâles et femelles montrent les

(1) Engler's Bot. Jahr., I, p. 423.

(2) Ueber Cupania, etc. (Sitzungs. cl. k. Akad. math.-physch. München, 1879, p. 592-593).

canaux sécréteurs libériens si caractéristiques des Anacardiacées et des Burséracées. »

L'étude que j'ai pu faire sur les beaux échantillons que je dois à M. le Baron F. von Mueller confirme entièrement l'opinion du savant professeur de Munich.

Il restait à fixer la place que ce genre doit occuper parmi les Térébinthacées, M. Engler (1) le considère comme étant un genre de place incertaine. Par l'anatomie, il devrait prendre place près des *Rhus* ou, du moins, dans cette série de Rhoïdées dans laquelle la moelle des tiges est privée de canaux sécréteurs.

B. Rhoïdées avec ou sans canaux sécréteurs médullaires

RHUS LINNÉ

Nombre des espèces. — 113, répandues dans toutes les parties chaudes du globe, tropicales et extratropicales.

Espèces étudiées. — 27, *R. hypoleuca* Champ., *R. trichocarpa* Miq., *R. Wallichii* Hook. f., *R. mysurensis* Heyne, *R. thyrsiflora* Balf. f. (Herb. Paris), *R. tomentosa* L. (Herb. Paris et Jard. Lisbonne), *R. lævigata* L., *R. suaveolens* Ait., *R. typhina* L., *R. semialata* Murr., *R. succedanea* L., *R. angustifolia* L., *R. undulata* Jacq., *R. glauca* Desf., *R. lucida* L., *R. villosa* L. f., *R. oxyacantha* Cav., *R. pentaphylla* Desf., *R. viminalis* Vahl., *R. retinorrhæa* Steud. (Herb. Montpellier), *R. Copallina* L. et *R. Toxicodendron* L. (Jard. et Herb. Montpellier), *R. Coriaria* L. (région médit.), *R. retusa* Zoll. (Australie), *R. integrifolia* Engl. (Jard. Lisbonne), *R. glutinosa* Hochst. et *R. glaucescens* Rich. (Zanzibar).

Anatomie. — L'assise sous-épidermique donne naissance à un liège périphérique, exfoliant de bonne heure l'épiderme. L'écorce présente deux parties distinctes : l'externe collenchymateuse, l'interne composée de cellules à parois minces ; ces cellules corticales internes sont riches en tannin et en cristaux généralement simples, rarement en macles. Les arcs de fibres protégeant les canaux sécréteurs du liber sont

(1) Die natürlichen Pflanzenfamilien, III, 5, p. 178.

peu épais; cependant, dans certaines espèces, ils sont bien développés (*R. Coriaria*, *trichocarpa* p. ex.). Les canaux sécréteurs du liber primaire sont plus larges que ceux du liber secondaire. Bois à tissu, avec parois épaisses; vaisseaux ligneux réticulés et ponctués, généralement peu larges et en petit nombre. Rayons médullaires unisé-

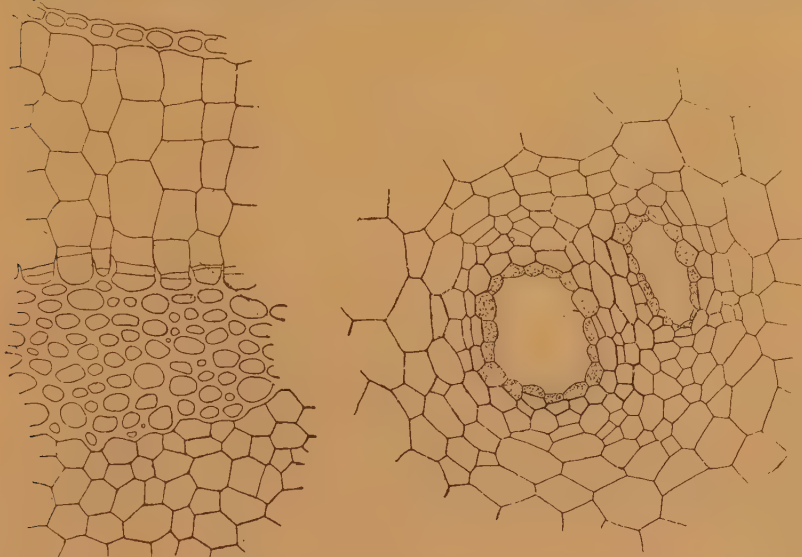


Fig. 18 (à gauche) : *Rhus Copallina*. Liège sous-épidermique de la tige en coupe transversale. G = 170 environ. — Fig. 19 (à droite) : *Rhus viminalis*. Coupe transversale de la tige montrant deux canaux médullaires qui vont s'anastomoser. G = 170 env.

riés. Moelle composée le plus souvent de deux sortes de cellules : les unes, petites, contiennent du tannin, les autres, grandes, sont rarement remplies de tannin et contiennent quelquefois des cristaux. Suivant les espèces on trouve ou non des canaux sécréteurs médullaires. Quand les canaux sécréteurs existent, ils peuvent s'anastomoser.

Observation. — Ce genre, de beaucoup le plus nombreux en espèces, est répandu dans toutes les régions chaudes du globe, de sorte que, depuis longtemps, il a été étudié. Tout autant que les *Pistacia*, il a servi de base à l'étude des Térébinthacées. On trouve dans Brisseau-Mirbel (1) des figures représentant des coupes transversales et longitudinales de *R. typhina* et de *R. semialata*; l'auteur y marque

(1) *Loc. cit.*, p. 196-206, pl. II, fig. 9-12.

très bien la place des canaux sécréteurs libériens et médullaires qui existent dans ces plantes. Citer tous les auteurs qui, depuis lors, se

sont occupés de l'anatomie des *Rhus*, serait refaire l'historique des études anatomiques qui ont porté sur les Térébinthacées elles-mêmes.

Les auteurs qui se sont déjà occupés de l'anatomie de ce genre ont fait porter leurs observations sur quelques espèces que je n'ai pu me procurer. Ces espèces sont au nombre de quatre. M. Trécul (1) a étudié le *R. glauca* Desf. et le *R. sempervivens* Scheele. M. Engler (2) le *R. abyssinica* Hochst. et le *R. viticifolia* F. Muell, ce qui fait un total de 31 espèces dont la tige a été étudiée anatomiquement.

Fig. 20: *Rhus Toxicodendron*. Un canal sécréteur médullaire en coupe transversale. G = 170 env.

La particularité la plus intéressante qui ressort de l'étude de ces espèces, c'est que dans certains cas, pour une même espèce, certaines tiges possèdent des canaux sécré-

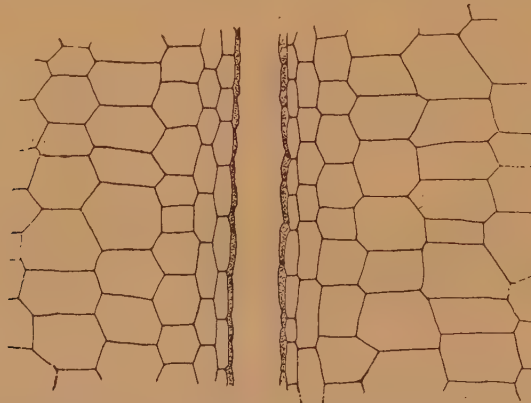


Fig. 21: *Rhus Toxicodendron*. Un canal sécréteur médullaire en coupe longitudinale. G = 170 env.

teurs médullaires, tandis que d'autres tiges, prises sur la même

(1) Des vaisseaux propres dans les Térébinthacées. (*C.R. Acad.* 1867 et *Ann. Sc. nat. Bot.*, 5^e série.)

(2) *Engler's Bot. Jahr.*, vol. I, p. 390-391.

plante, n'en possèdent pas. J'ai déjà signalé, après M. Trécul, cette particularité dans le *R. Toxicodendron*. Je me permets de rappeler ici ce que j'écrivis alors à ce sujet : « Ce fait, qui nous a tout d'abord surpris, a trouvé, semble-t-il, une explication ; elle est exprimée par les lignes suivantes, dues à M. Trécul : « Dans le *Rhus Toxicodendron*, les vaisseaux propres sont épars irrégulièrement dans le parenchyme médullaire, et leur nombre varie de trois à douze. Pendant leur développement dans les jeunes rameaux, je n'en ai quelquefois pas observé sur certaines coupes transversales, et pourtant j'en trouvais dans des coupes prises plus haut et plus bas. » Or, sur six tiges observées par nous, une seule nous a présenté le fait de ne pas avoir de canaux médullaires(1). »

Depuis cette époque, j'ai cherché à me rendre compte si l'âge, si l'époque du développement des rameaux, ou si le climat sous lequel s'était développée la tige étaient en relation avec l'existence ou l'absence des canaux sécréteurs médullaires du *R. Toxicodendron*. Je suis arrivé à un résultat absolument négatif. J'ai trouvé des tiges qui présentaient ou non des canaux médullaires, comme le signale M. Trécul ; j'ai même trouvé des tiges absolument privées de canaux médullaires, à quelque hauteur que fût faite la coupe (2) ; cependant, chaque fois que j'ai pris soin de prélever plusieurs échantillons sur une même plante, j'obtenais une proportion bien plus forte de tiges pourvues d'organes sécréteurs médullaires que de tiges privées de ces organes. D'après mes observations, un pied de *R. Toxicodendron* étant donné, si on prélève dix échantillons différents, on trouve de 7 à 8 tiges pourvues de canaux médullaires ; et, je le répète, il ne me paraît pas possible, pour le moment du moins, d'indiquer la cause qui détermine la présence ou l'absence de ces canaux médullaires.

L'étude des espèces faite jusqu'à ce jour me semble infirmer une conclusion formulée par M. Engler. Dans son important mémoire sur les Rhoïdées, M. Engler s'exprime ainsi : « Pour me persuader de la valeur systématique des canaux médullaires et pour rechercher l'influence du climat tropical sur le développement des canaux sécréteurs médullaires, j'ai examiné plusieurs espèces du genre *Rhus* qui

(1) Les organes sécréteurs des végétaux et la mat. méd., 1888, p. 15.

(2) Ceci explique pourquoi ni M. Van Tieghem (dans son Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes, 1^{er} Mémoire, p. 75) ni M. Engler (*Engler's Bot. Jahrb.*, vol. I, p. 390) ne signalent des canaux médullaires dans cette plante.

est représenté dans les régions tropicales et extratropicales, et je suis arrivé à ce résultat très important que les espèces tropicales possèdent des canaux sécréteurs médullaires, les espèces extratropicales n'en possèdent pas. Deux espèces de la même section (*Geron-togæ*), *R. lucida* du Cap et *R. abyssinica*, se comportent différemment à cet égard.» (1).

Cette conclusion de M. Engler est basée sur l'étude de six espèces de *Rhus*, à savoir: *R. Toxicodendron* L., *R. glabra* L., *R. lucida* L., *R. abyssinica* Hochst., *R. viticifolia* F. Muell., et *R. ferruginea* Teysm. Sur ces six espèces, l'auteur ne mentionne de canaux médullaires que dans le *R. abyssinica* et dans le *R. ferruginea*; toutes deux, en effet, sont tropicales, les quatre autres étant extratropicales. Mais il faut observer tout d'abord que le *R. Toxicodendron*, espèce extratropicale, peut être considéré comme pourvu de canaux médullaires, puisque j'ai toujours rencontré des canaux médullaires sur toutes les plantes étudiées.

En outre, si on dresse la liste des espèces observées jusqu'ici, en ayant soin de les classer d'après ce caractère, on voit que le climat n'influe guère sur les canaux médullaires.

Voici la liste des 27 espèces que j'ai pu me procurer, dressée d'après la présence ou l'absence des canaux médullaires; j'indique pour chaque espèce le pays d'origine de l'exemplaire :

ESPÈCES POURVUES DE CANAUX MÉDULLAIRES	ESPÈCES DÉPOURVUES DE CANAUX MÉDULLAIRES
<i>R. succedanea</i> L. — Ind. or. et Java.	<i>R. villosa</i> L. f. — Abyssinie.
<i>R. mysurensis</i> Heyne. — Ind. or.	<i>R. thyrsiflora</i> Balf. f. — Socotora.
<i>R. Wallichii</i> Hook. f. — —	<i>R. pentaphylla</i> Desf. — Algérie et Maroc.
<i>R. hypoleuca</i> Champ. — Hong-Kong.	<i>R. tomentosa</i> L. — Cap.
<i>R. trichocarpa</i> Miq. — Japon.	<i>R. lucida</i> L. — —
<i>R. semialata</i> Murr. — —	<i>R. angustifolia</i> L. — —
<i>R. retusa</i> Zoll. — Australie.	<i>R. suaveolens</i> Ait. — Amér. sept.
<i>R. retinorrhæa</i> Stend. — Abyssinie.	<i>R. integrifolia</i> Engl. — — et Jard.
<i>R. glutinosa</i> Hochst. — —	Lisbonne.
<i>R. oxyacantha</i> Cav. — Algérie.	<i>R. Coriara</i> L. — Rég. Médit.
<i>R. glaucescens</i> Rich. — Zanzibar.	
<i>R. lævigata</i> L. — Cap.	
<i>R. undulata</i> Jacq. — Cap.	
<i>R. viminalis</i> Vahl. — —	
<i>R. glauca</i> Desf. — —	
<i>R. Copallina</i> L. — Amér. sept.	
<i>R. typhina</i> L. — —	
<i>R. Toxicodendron</i> L. — Am. sept. et Jard. Montp.	

(1) Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus*, wie der mit ihr verwandten, lebenden und ausgestorbenen Anacardiaceæ. (*Engler's Bot. Jahr.*, vol. I, p. 395).

Il suffit d'examiner ce classement pour se rendre compte que, sur les sept espèces extratropicales du Cap, quatre possèdent des canaux médullaires et trois n'en possèdent pas; sur cinq espèces africaines et tropicales provenant d'Abyssinie, de Socotora ou de Zanzibar, on en voit trois pourvues de canaux médullaires et deux dépourvues d'organes sécréteurs médullaires.

Il serait intéressant d'étudier toutes les espèces de ce genre, je n'ai pu me procurer que celles-là. Néanmoins il ne me paraît plus possible, après ces résultats, d'accepter entièrement la conclusion de M. Engler. Il n'est pas impossible que le climat agisse, mais on ne peut pas conclure que c'est une espèce tropicale par la seule constatation de la présence des canaux médullaires, d'autant plus que si on ne se limite plus au genre *Rhus*, mais si on considère tous les genres de Térébinthacées en se plaçant à ce point de vue, on arrive à des résultats à peu près identiques.

Les genres *Protorhus* et *Haplorhus*, par exemple, sont tropicaux et manquent de canaux médullaires; nous verrons plus loin que les *Nothopegia*, *Bouea*, toutes les Bursérées (sauf le genre *Boswellia*) se composent d'espèces tropicales dépourvues de canaux sécréteurs médullaires.

Donc je ne pense pas qu'il faille chercher un rapport constant entre la présence ou l'absence des canaux médullaires et le climat. Faut-il voir dans ces faits une relation phyllogénétique, un rapport de parenté? Peut-être, mais il ne me paraît pas possible d'aller plus loin que l'hypothèse; les lacunes de nos connaissances sont encore trop nombreuses; il faudrait avoir fait une étude complète de toutes les plantes Térébinthacées, peut-être alors pourrait-on saisir ces relations. Pour le moment, on ne peut guère formuler que des hypothèses.

J'ai groupé autour du genre *Rhus* tous les autres genres qui, suivant les espèces observées, m'ont montré ou non des canaux médullaires, à savoir: *Heeria* Meissn. (*Anaphrenium* E. Mey.), *Comocladia* P. Br., *Schinus* L., *Mauria* H. B. K. et *Sorindeia* P. Th.

HEERIA MEISSNER (*Anaphrenium* E. Mey.)

Nombre des espèces.— 7, de l'Afrique tropicale et subtropicale.

Espèces étudiées.— 1, *H. insignis* (Delile) O. Ktze. (Herb. Montp. et Zanzibar).

Anatomie.— Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules tannifères contenant souvent des macles, à parois cellulosiques; au milieu de ces cellules, quelques cellules à parois lignifiées. Les arcs fibreux sont peu courbés, très rapprochés les uns des autres, formant presque un cercle continu. Canaux sécréteurs larges.

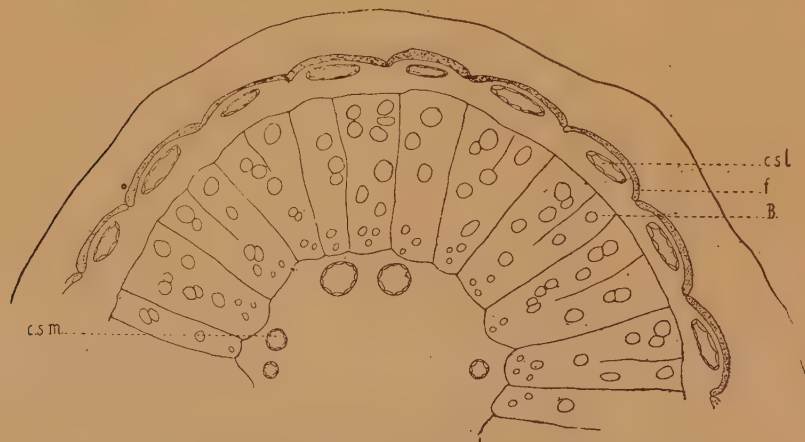


Fig. 22: *Heeria insignis*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G 60 = env.

Liber riche en tannin et en cristaux simples. Bois à tissu ligneux avec parois peu épaissies; vaisseaux ligneux larges. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moelle à cellules inégales; les unes plus larges que longues avec cristaux simples ou macles, les autres allongées dans le sens longitudinal. 8-10 canaux sécréteurs médullaires situés à la périphérie.

Observation.— M. Engler (1) a étudié *H. dispar* (E. Mey.) O. Ktze et *H. argentea* (E. Mey.) O. Ktze. Ces deux espèces sont privées de canaux médullaires. Ce fait d'avoir ou non des canaux médullaires rap-

(1) *Engler's Bot. Jahr.*, vol. I, p. 388.

proche le genre *Heeria* du genre *Rhus*. Plusieurs auteurs, parmi lesquels Benthams et Hooker, M. Baillon et M. Marchand, considèrent que les espèces du genre *Heeria* doivent être réunies au genre *Rhus*. L'anatomie de la tige ne fournit aucun argument pour ou contre cette opinion.

COMOCLADIA P. BROWNE

Nombre des espèces. — 9, de l'Amérique centrale.

Espèces étudiées. — 4, *C. integrifolia* Jacq., *C. dentata* Jacq., *C. ilicifolia* Sw. (Herb. Montp.), *C. platyphylla* Rich. (Herb. Paris).

Anatomie. — Épiderme. Écorce externe collenchymateuse, tannifère; écorce interne à parois minces. Arcs fibreux très nets, fortement arqués, entourant sur trois côtés les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois épaisses; vaisseaux en petit nombre. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules régulières, tannifères, avec macles. Avec canaux sécréteurs médullaires périphériques (*C. integrifolia*) ou sans canaux médullaires (*C. dentata*, *ilicifolia* et *platyphylla*).

Observation. — Ce genre est maintenu avec doute parmi les Térébinthacées. M. Marchand s'exprime ainsi : « Ses caractères de végétation l'éloignent un peu de toutes nos Anacardiées et le rapprochent des Zanthoxylées; mais l'organisation de sa fleur l'unit intimement aux *Rhus*. » (1). Le caractère d'avoir ou non des canaux médullaires, suivant les espèces, le rapproche aussi des *Rhus*.

SCHINUS LINNÉ

Nombre des espèces. — 11, de l'Amérique du Sud et de l'Australie.

Espèces étudiées. — 5, *S. Molle* L., *S. dependens* Orteg. (Jard. Montp.), *S. terebinthifolium* Rad. (Jard. Montp. et Herb. Paris), *S. weinmanniæ-folium* Engl., *S. lentiscifolium* March. (Herb. Paris).

Anatomie. — Épiderme à cellules aplaties. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse; écorce interne composée de cellules allongées dans le sens tangentiel, à parois minces; toute l'écorce est tannifère, avec quelques cristaux. Arcs fibreux très allongés, protégeant les canaux du liber primaire.

(1) Revision du groupe des Anacardiées, p. 88.

Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois peu épaisses, vaisseau réticulés et ponctués de grosseur variable. Rayons médullaires à cellules allongées dans le sens radial. Moelle à cellules égales, à parois minces. Avec canaux médullaires (*S. terebinthifolium*, *weinmanniaefolium* et *lentiscifolium*) ou sans canaux médullaires (*S. Molle* et *dependens*).

Observation. — Comme dans le genre *Rhus*, l'anatomie de ce genre me paraît très variable. En outre de la variation qui se manifeste par la présence ou l'absence des canaux médullaires, le bois me paraît très diversement représenté dans ce genre. Les variations qui s'observent dans les caractères anatomiques le rapprochent du genre *Rhus*.

MAURIA KUNTH

Nombre des espèces. — 7, de l'Amérique méridionale.

Espèces étudiées. — 5. *M. simplicifolia* H. B. K., *M. heterophylla* H. B. K., *M. ovalifolia* Turcz., *M. Birringo* Tul. (Herb. Paris et Herb. Planch.), *M. ferruginea* Tul. (Herb. Planchon).

Anatomie. — Épiderme exfolié de bonne heure par un liège sous-épidermique.



Fig. 23: *Mauria ferruginea*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.
Écorce externe collenchymateuse, écorce interne à cellules allongées tangentielle-

ment, à parois minces. L'écorce est riche en tannin et possède des cellules contenant des cristaux simples. Cercle continu de fibres et de cellules ligneuses, protégeant de larges canaux sécréteurs libériens placés de distance en distance. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois minces, nombreux vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères et à cristaux simples. Moelle à cellules tannifères, avec de gros cristaux simples, pourvues de parois minces. Avec canaux sécréteurs périphériques (*M. simplicifolia*, *heterophylla* et *ferruginea*) ou sans canaux médullaires (*M. Birringo* et *ovalifolia*).

Observation. — Ce genre a été souvent réuni au genre *Sorindeia*. Par la morphologie externe, ces deux genres sont très voisins. Cependant, en dehors de leur distribution géographique qui n'est pas la même pour les deux genres (les *Mauria* sont américains, tandis que les *Sorindeia* habitent l'Afrique et l'Asie), on peut signaler une différence anatomique.

Ici on n'observe pas de zone scléreuse dans l'écorce, on en trouve une dans les *Sorindeia*.

SORINDEIA P. THOUARS

Nombre des espèces. — 3, de l'Afrique tropicale.

Espèces étudiées. — 3, *S. madagascariensis* P. Th. (Herb. Paris et Zanzibar), *S. juglandifolia* Planch., *S. trimera* Oliv. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse avec de nombreuses cellules scléreuses formant un cercle continu ; écorce interne à parois minces. L'écorce est riche en tannin. Fibrés en cercle continu ou disposés en arcs très rapprochés, épais. Larges canaux sécréteurs libériens. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux muni de parois assez épaisses, nombreux vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires à cellules contenant du tannin, de l'amidon ou des cristaux simples. Moelle à cellules avec parois minces, amylières et tannifères, avec de gros cristaux simples. Canaux sécréteurs médullaires en grand nombre (*S. madagascariensis*), manquant dans les deux autres (*S. juglandifolia* et *trimera*).

Observation. — On sait que l'anatomie permet de distinguer ce genre du précédent, grâce aux cellules scléreuses de l'écorce externe toujours visibles sur les tiges d'un an.

C. Rhoidées pourvues de canaux médullaires

PENTASPADON HOOKER f.

Nombre des espèces. — 1, de l'Archipel indien.

Espèces étudiées. — 1, *P. Motleyi* Hook. f. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Parenchyme cortical tannifère, à parois minces, cellulósiques; quelques cellules avec des cristaux simples. Arcs fibreux reliés par des cellules péricycliques à parois lignifiées, formant un cercle continu. Grandes canaux dans le liber primaire, nombreux canaux plus petits dans le liber secondaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux pourvu de membranes peu épaisses; vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés, tannifères ou amyli-fères. Moelle à cellules égales, tannifères, à parois minces. Canaux sécréteurs périphériques, entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — Avec ce genre commence l'étude des Rhoidées, qui m'ont montré des canaux médullaires dans toutes les espèces observées; nous décrirons donc successivement les genres suivants: *Microstemon* Engl., *Euroschinus* Hook. f., *Camptosperma* Thw., *Thyr-sodium* Benth., *Tricoscypha* Hook. f., *Faguetia* March., *Pseudo-smodingium* Engl., *Metopium* P. Brown., *Schinopsis* Engl., *Astronium* Jacq. et *Loxopterygium* Hook. f.

MICROSTEMON ENGLER

Nombre des espèces. — 1, de Malacca.

Espèces étudiées. — 1, *M. velutina* Engl. (Herb. Berlin).

Anatomie — Liège sous-épidermique. Parenchyme cortical tannifère, à parois minces, cellulósiques; quelques cellules avec des cristaux simples. Arcs fibreux reliés par des cellules péricycliques à parois lignifiées, formant un cercle continu. Canaux libériens larges. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux, à parois peu épaisses; larges vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moelle à cellules égales, tannifères, à parois minces. Canaux sécréteurs périphériques entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — La plupart des auteurs considèrent le *M. velutina* comme une espèce du genre *Pentaspadon*. M. Engler (1) le distingue génériquement. L'anatomie de la tige d'un an ne permet pas de les séparer ; cependant, si l'on s'adresse à des rameaux très jeunes ou à des feuilles, on observe une différence. Le genre *Pentaspadon* est glabre, le genre *Microstemon* est caractérisé par de nombreux poils protecteurs et par des poils glanduleux pédicellés.

EUROSCHINUS HOOKER f.

Nombre des espèces. — 5, de la Nouvelle-Calédonie et de l'Australie.

Espèces étudiées. — 1, *E. falcatus* Hook. f. (Herb. Paris et Australie).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce homogène, tannifère, quelques

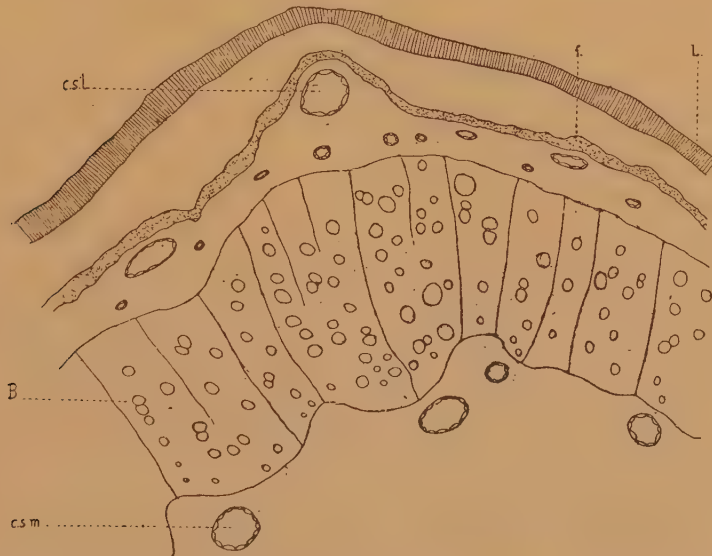


Fig. 24 : *Euroschinus falcatus*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.

cellules avec de gros cristaux simples. Arcs fibreux reliés entre eux par des cellules lignifiées, formant un cercle protecteur continu. Canaux sécréteurs du liber primaire

(1) Loc. cit., p. 376.

larges, ceux du liber secondaire plus petits. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux avec parois épaisses; petits vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules égales, tannifères, ou avec de gros cristaux. Canaux sécréteurs périphériques, entourés d'une assise de petites cellules.

Observation.— Pour M. Baillon (1) et pour M. Marchand (2), cette plante doit rentrer dans le genre *Sorindeia*. L'anatomie l'en distingue par la couche mécanique continue du péricycle et l'absence de cellules scléreuses dans l'écorce. Il se rapproche davantage du genre *Mauria*; cependant, les espèces de ce genre, pourvues de canaux médullaires, présentent des canaux moins bien développés que dans l'*Euroschinus falcatus*; de plus, ici, les canaux du liber secondaire sont beaucoup plus nombreux, ceux du liber primaire plus petits que dans les *Mauria*. Il serait cependant difficile de les bien différencier par l'anatomie de la tige.

CAMPNOSPERMA THWAITE.

Nombre des espèces. — 8, de l'Archipel indien, Malacca et de l'Amérique.

Espèces étudiées. — 2, *C. Seychellarum* March. (Herb. Paris), *C. Zeylanicum* Thw. (Ceylan).

Anatomie. Au-dessous de l'épiderme se trouve un cercle de cellules scléreuses composé de une ou deux assises; le liège ne naît qu'au-dessous de ces assises et les exfolie de bonne heure. Écorce composée de cellules tannifères, à parois minces; quelques cellules à parois lignifiées disséminées. Glandes sécrétrices dans l'écorce. Zone continue de fibres et de cellules lignifiées. Grandes canaux sécréteurs libériens. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux pourvu de parois peu épaisses, larges vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires variables. Moelle composée de cellules égales. Nombreux canaux sécréteurs médullaires périphériques.

Observation. — M. Engler (3) a déjà décrit le *C. Zeylanicum*, il a en outre observé le *C. gummiferum* March. L'étude anatomique de cette troisième espèce concorde avec celle des deux autres; toutes

(1) Hist. des plantes, vol. V, p. 315.

(2) Revision du groupe des Anacard., p. 40 et 165.

(3) Loc. cit., p. 389.

trois sont pourvues de glandes corticales. Nous verrons que quelques genres suivants possèdent aussi des organes sécréteurs dans leur écorce.

TRICOSCYPHA HOOKER f.

Nombre des espèces : — 8, de l'Afrique tropicale.

Espèces étudiées. — 1, *T. lucens* Oliv. (Herb. Paris).

Anatomie. — Épiderme. Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules tannifères, à parois cellulósiques. Nombreuses glandes sécrétrices dans la zone corticale. Arcs fibreux très nets, souvent réunis les uns aux autres par des amas de fibres formant presque un cercle continu. Canaux sécréteurs libériens larges. Liber



Fig. 25 : *Tricoscypha lucens*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.

tannifère. Bois à tissu ligneux formé de cellules à parois épaisses ; larges vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moelle à grandes cellules tannifères, entre elles de petites cellules amylofères. Canaux sécréteurs médullaires disséminés dans toute la moelle.

Observation. — C'est encore un genre dont les espèces sont réunies au genre *Sorindeia* par certains auteurs. L'anatomie confirme l'opinion qui en fait un genre distinct; les glandes corticales rapprochent ce genre des *Camposperma* et l'éloignent des *Sorindeia*.

THYRSODIUM BENTHAM

Nombre des espèces. — 5, de l'Amérique méridionale et de l'Afrique.

Espèces étudiées. — 2, *T. africanum* Engl. et *T. Schomburgkianum* Benth. (Herb. Paris).

Anatomie. — Épiderme portant des poils unicellulaires renflés à la base. Liège sous-épidermique. Écorce à cellules tannifères pourvues de parois minces, divisée en deux zones par un cercle de cellules scléreuses. Arcs fibreux très nets, protégeant bien les canaux sécréteurs du liber interne. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois épaisses, vaisseaux réticulés et ponctués en petit nombre. Rayons médullaires à cellules de grandeurs variables. Moelle à cellules égales. Canaux sécréteurs périphériques, anastomosés quelquefois.

Observation. — M. Engler (1) a déjà étudié le *T. Schomburgkianum*, et il y signale la présence de glandes sécrétrices dans l'écorce ; je n'ai pas réussi à voir ces glandes corticales ; néanmoins, comme il est toujours difficile de bien voir ces organes sur des échantillons d'herbier, je crois devoir maintenir ce genre près des deux précédents, pourvus également d'organes sécréteurs corticaux.

FAGUETIA MARCHAND

Nombre des espèces. — 1, de Madagascar.

Espèces étudiées. — 1, *F. falcata* March. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules à parois minces, cellulósiques ; riche en tannin. Glandes sécrétrices corticales. Arcs fibreux isolés, entourant presque complètement les canaux sécréteurs du liber primaire. Nombreux canaux sécréteurs du liber secondaire. Liber tannifère divisé en zones par des cercles concentriques de fibres libériennes. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois épaisses ; vaisseaux réticulés et ponctués, peu larges. Rayons médullaires tannifères, unisériés, à cellules allongées radialement. Nombreux canaux sécréteurs médullaires, plus ou moins courts.

(1) *Loc. cit.*, p. 92.

Observation. — En créant ce genre, M. Marchand (1) l'a rapproché des *Swintonia* et des *Astronium*; il a été souvent réuni aux *Sclerocarya*. Les zones concentriques de fibres libériennes rapprochent ce genre des Spondiées, parmi lesquels on range le *Sclerocarya*; mais la présence des glandes corticales le rapprochent des genres précédents; sauf ce caractère anatomique, l'anatomie de la tige rapproche ce genre bien plus des *Sclerocarya* que des autres genres dont il a été rapproché.

PSEUDOSMODINGIUM ENGLER.

Nombre des espèces. — 3, du Mexique.

Espèces étudiées. — 2, *P. Andrieuxii* Engl. et *P. perniciosum* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de nombreuse assises de cellules tannifères, à parois minces. Arcs fibreux très minces, quelquefois à peine différenciés (*P. perniciosum*). Canaux sécréteurs du liber primaire petits, peu nombreux. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois peu épaisses, larges vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés. Moelle à cellules égales, à parois peu épaisses; nombreux canaux sécréteurs périphériques entourés d'une assise de petites cellules. Cellules médullaires riches en tannin et en macles.

Observation. — M. Engler (2) a créé ce genre pour plusieurs espèces de *Smodingium*. Nous avons déjà vu (art. *Smodingium*) les caractères anatomiques qui différencient ces deux genres.

METOPIMUM P. BROWNE

Nombre des espèces. — 2, Amérique centrale.

Espèces étudiées. — 1, *M. Linnæi* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules à parois cellulósiques, parmi lesquelles quelques cellules à parois lignifiées disséminées; l'écorce est tannifère et contient de gros cristaux. Fibres péricycliques formant de petits amas

(1) *Loc. cit.*, p. 82.

(2) *Loc. cit.* p. 419.

peu distincts, espacés; réunis entre eux par quelques cellules à membranes lignifiées. Liber tannifère. Bois à cellules ligneuses possédant des membranes peu épaissies. Liber tannifère. Bois à cellules ligneuses possédant des membranes peu épaissies.

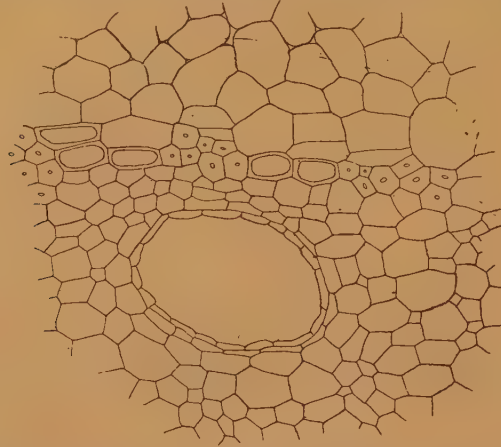


Fig. 26 : *Metopium Linnæi*. Coupe transversale de la tige montrant les cellules lignifiées du péricycle et un canal sécréteur libérien. G = 170 env.

ses, vaisseaux ponctués et réticulés. Rayons médullaires tannifères ou avec des cristaux. Moelle à nombreuses cellules tannifères, avec cristaux simples. Grandes et nombreux canaux sécréteurs anastomosés.

Observation. — La plupart des auteurs n'admettent pas ce genre et le réunissent au genre *Rhus*. L'anatomie ne permet pas de trancher la question; les *Metopium* pourraient se ranger dans les *Rhus* pourvus de canaux médullaires. Le *M. oxymetopium* Engl. a été étudié anatomiquement par M. Engler (1). L'anatomie de cette espèce concorde avec celle du *M. Linnæi*.

SCHINOPSIS ENGLER.

Nombre des espèces. — 4, de l'Amérique méridionale.

Espèces étudiées. — 2, *S. peruviana* Engl., *S. Lorentzii* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Parenchyme cortical riche en tannin et en

(1) *Loc. cit.*, p. 390.

cristaux simples, les cellules ont des parois minces, il existe une zone de cellules scléreuses près des fibres. Arcs fibreux reliés entre eux par des cellules scléreuses formant une zone continue. Liber épais, riche en tannin. Grandes canaux libériens primaires. Bois à tissu ligneux à parois épaisses avec vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires avec cristaux simples. Moelle composée de cellules tannifères contenant des cristaux simples à parois peu épaisses. Canaux sécréteurs médullaires entourés d'une assise de petites cellules.

ASTRONIUM JACQUIN

Nombre des espèces. — 9, de l'Amérique tropicale.

Espèces étudiées. — 3, *A. graveolens* Jacq. var. *Planchonianum* Engl. (Herb. Planchon), *A. fraxinifolium* Schott. et *A. Balansæ* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce tannifère formée de cellules à parois minces, divisée en deux zones par un cercle de cellules scléreuses. Arcs fibreux isolés. Canaux sécréteurs du liber externe elliptiques. Liber tannifère. Tissu ligneux à parois épaisses, avec vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés avec cristaux simples. Moelle à cellules égales, tannifères et avec gros cristaux simples. Canaux sécréteurs médullaires périphériques.

Observation. — Ce genre se rapproche du genre *Schinopsis* par les cellules scléreuses corticales; mais c'est surtout par la morphologie florale qu'il est nettement limité. M. Engler a étudié deux autres espèces, *A. Urundeva* Engl. et *A. Concinnum* Schott; ses observations pour ces deux espèces concordent avec celles que j'ai faites sur les espèces précitées.

LOXOPTERYGIUM Hook. f.

Nombre des espèces: — 4, Amérique du Sud.

Espèces étudiées. — 1, *L. Sagotii* Hook. f. (Herb. Paris et Herb. Planch.).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse; écorce interne à parois minces; toute l'écorce est riche en tannin. Arcs fibreux isolés, peu épais. Grandes canaux sécréteurs du liber primaire elliptiques. Liber tannifère, avec canaux sécréteurs anastomosés. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois épaisses; vaisseaux ponctués et réticulés assez nombreux. Moelle avec cellules égales.

à parois minces. Canaux sécréteurs médullaires entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — M. Engler (1) a déjà étudié le *L. Gresebachii* Hiéron. et Lor.; les caractères décrits sont les mêmes que ceux de notre espèce et l'auteur constate aussi des ressemblances anatomiques avec les *Astronium*.

II. — DOBINÉES

DOBINEA HAMILTON

Nombre des espèces. — 2, de l'Asie centrale.

Espèces étudiées. — 2. *D. vulgaris* Ham. (Herb. Munich et Herb. Paris),
D. Delavayi Baill. (Herb. Paris).

Anatomie. — Épiderme glabre ou protégé par des poils spéciaux (*D. Delavayi*). Écorce externe collenchymateuse, parcourue par des canaux sécréteurs. Écorce interne à parois minces et celluloseuses. L'écorce est riche en tannin. Les fibres

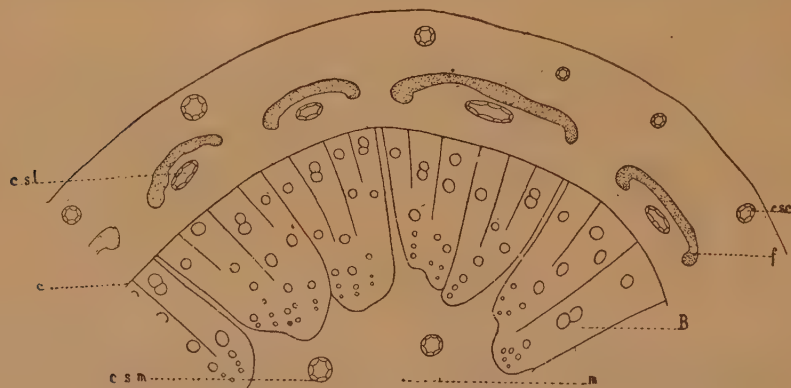


Fig. 27 : *Dobinea vulgaris*. Schéma d'une tige. Coupe transversale. G = 60 env.

péricycliques forment des amas espacés les uns des autres et protègent de larges canaux sécréteurs libériens. Écorce et liber présentent quelques cellules disséminées

(1) *Loc. cit.*, p. 392.

avec des macles d'oxalate de chaux. Bois à petits vaisseaux, entourés d'un tissu ligneux à parois épaisses. Rayons médullaires composés de 1-2 rangées de cellules. Moelle à cellules homogènes, à parois minces, contenant quelquefois des macles. Canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle.

Observation. — J'ai montré ailleurs (1) que l'anatomie permettait de réunir sous le genre *Dobinea* non seulement le vrai *Dobinea*, mais encore le genre *Podoon*. Sauf les poils protecteurs du *D. (Podoon) Delavayi*, il n'existe aucune différence anatomique fondamentale entre les deux plantes. J'ai pu, en effet, constater la présence des canaux sécréteurs médullaires dans cette plante (fig. 28). Les poils qui re-

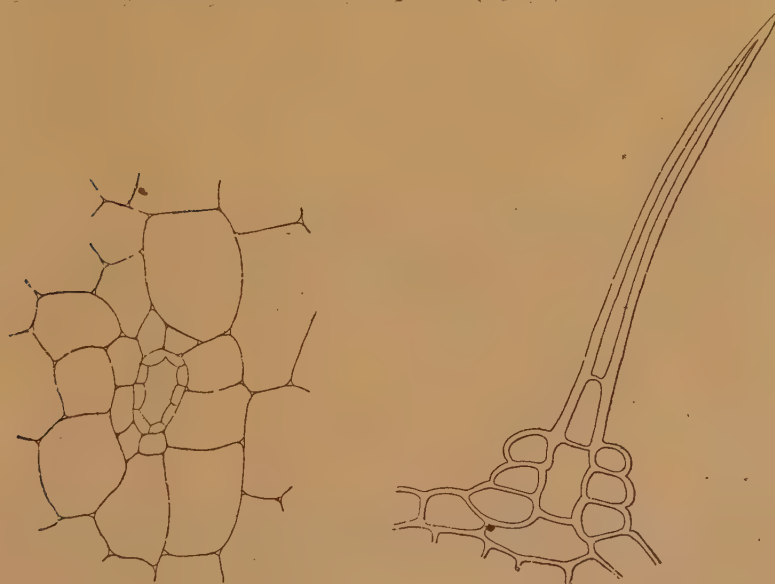


Fig. 28 (à gauche) : *Dobinea Delavayi*. Coupe transversale d'un canal sécréteur médullaire. G = 170 env. — Fig. 29 (à droite) : *Dobinea Delavayi*. Un poil superficiel à base engainée. G. = 170 env.

couvrent les jeunes rameaux du *D. Delavayi* sont aussi très caractéristiques. Ils sont longs, pluricellulaires (fig. 29), leur base est affermie par une couronne de cellules épidermiques qui prolifèrent un peu au-dessus de la surface de l'organe qui porte le poil. Ces poils se retrouvent sur les pétioles et sur les nervures des feuilles, à côté de poils glandulaires pédicellés.

(1) Remarques sur les genres *Dobinea* et *Podoon*. (*Journal de Bot. Morot*, N^{os} des 1^{er} et 16 juillet 1893).

III. — SEMÉCARPÉES

SEMECARPUS LINNÉ

Nombre des espèces. — 38, Ind. orient. et Archipel indien.

Espèces étudiées. — 19, *S. pubescens* Thw., *S. Thwaitesii* Hook. f., *S. marginata* Thw., *S. subpeltata* Thw., *S. Walkeri* Hook. f., *S. Gardneri* Thw., *S. nigro-viridis* Thw., *S. parvifolia* Thw., *S. obscura* Thw., *S. obovata* Moon (Ceylan), *S. Anacardium* (Herb. Montp., Réunion et Zanzibar), *S. cuneifolia* Roxb., *S. Perrottetii* March., *S. atra* Vieill. (Herb. Paris), *S. heterophylla* Bl., *S. longifolia* Bl., *S. acuminata* Thw., *S. Roxburghii* Bl. et *S. caesia* Bl. (Java).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules à parois minces, cellulosiques, divisée en deux zones par une ou plusieurs assises de cellules scléreuses. L'écorce est tannifère, quelques cellules contiennent des macles ou des cristaux simples. Arcs fibreux isolés, embrassant sur trois côtés les larges canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux composé de cellules à membranes épaisses ; vaisseaux secondaires réticulés et ponctués. Rayons médulaires à cellules allongées radialement, tannifères. Moelle à cellules pourvues de parois minces, contenant des cristaux simples, du tannin et quelquefois de l'amidon. Canaux sécréteurs médulaires périphériques, en nombre variable suivant les espèces, souvent anastomosés.

Observation. — Ce genre a donné son nom à la sous-tribu des Sémécarpées, dans laquelle viennent se ranger les genres suivants : *Holigarna* Ham., *Melanochyla* Hook. f., *Drimycarpus* Hook. f. et *Nothopegia* Bl.

HOLIGARNA HAM. (*Catutsjeron* Adanson)

Nombre des espèces. — 5, Ind. orient.

Espèces étudiées. — 1, *H. Arnottiana* Hook. f. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège. Écorce composée de cellules à parois minces, cellulosiques, divisée en deux zones par une ou deux assises de cellules scléreuses. Cette écorce

est tannifère. Arcs fibreux isolés les uns des autres, protégeant les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois épaisses; larges vaisseaux secondaires réticulés et ponctués. Rayons médullaires à cellules allongées radialement, tannifères. Moelle à cellules avec parois minces. Larges canaux sécréteurs médullaires périphériques.

Observation. — L'anatomie de la tige de ce genre le rapproche beaucoup des *Semecarpus*.

MELANOCHYLA HOOKER f.

Nombre des espèces. — 4, Malacca et Java.

Espèces étudiées. — 2, *M. angustifolia* Hook. f. et *M. tomentosa* Hook. f. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Cellules corticales externes à parois lignifiées et épaisses; cellules corticales internes à parois celluloseuses minces; l'écorce est riche en tannin. Arcs fibreux étendus, rapprochés les uns des autres, protégeant chacun un large canal sécréteur du liber primaire. Liber tannifère. Bois à larges vaisseaux réticulés et ponctués, tissu ligneux composé de cellules à parois peu épaisses. Rayons médullaires unisériés. Cellules médullaires tannifères, avec de larges canaux médullaires périphériques.

DRIMYCARPUS HOOKER f.

Nombre des espèces. — 1, Ind. orient.

Espèces étudiées. — 1, *D. racemosus* Hook. f. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules à parois minces, celluloseuses, divisée en deux zones par une ou deux assises de cellules scléreuses; l'écorce contient du tannin et des cristaux simples. Arcs fibreux reliés entre eux par du tissu lignifié formant un cercle continu autour du liber. Canaux libériels larges. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois épaisses. Rayons médullaires à cellules isodiamétriques, tannifères ou contenant des cristaux simples. Moelle à cellules égales, à parois lignifiées. Pas de canaux sécréteurs.

Observation. — L'anatomie de la tige de ce genre l'éloigne des trois genres précédents par l'absence de canaux sécréteurs médullaires; c'est pourquoi nous le rapprochons du *Nothopegia*, où je n'ai pas observé d'organes sécréteurs médullaires.

NOTHOPEGIA BLUME

Nombre des espèces.— 3, de l'Inde orient.

Espèces étudiées.— 1, *N. Colebrookiana* Bl. (Herb. Paris et Ceylan).

Anatomie.— Liège sous-épidermique. Écorce homogène, composée de cellules tannifères, avec de gros cristaux isolés, à parois minces, cellulósiques. Arcs fibreux bien isolés, protégeant extérieurement les larges canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Nombreux canaux libériens bien développés. Bois à tissu

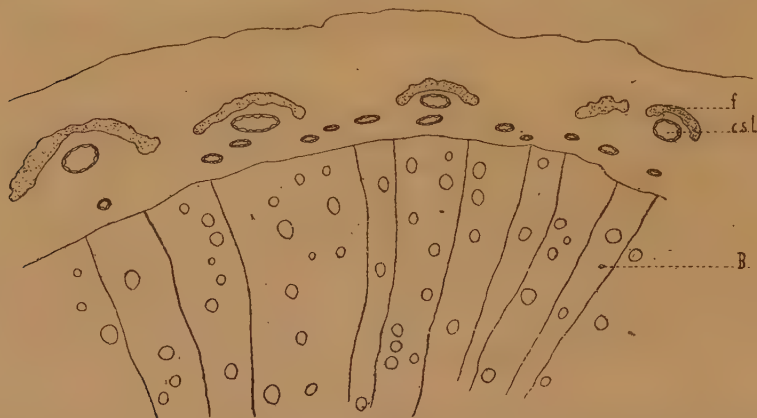


Fig. 30: *Nothopegia Colebrookiana*. Schéma de la tige. Coupe transversale.
G = 60 env.

ligneux composé de cellules à parois épaisses. Rayons médullaires bisériés, tannifères, ou avec quelques cristaux. Moelle composée de cellules égales, à parois lignifiées. Pas de canaux sécréteurs médullaires.

Observation.— Nous rapprochons ce genre du précédent à cause de l'absence de canaux médullaires.

IV. — SPONDIÉES

SPONDIAS LINNÉ

Nombre des espèces. — 5, cultivées dans toutes les régions tropicales.

Espèces étudiées. — 1, *S. dulcis* Forst. (Martinique, Réunion).

Anatomie. — Épiderme exfolié de bonne heure par un liège né des assises périphériques de l'écorce. Zone continue de cellules scléreuses. Plusieurs assises de cellules corticales à parois minces; souvent ces cellules contiennent un gros cristal d'oxalate de chaux. Fibres péricycliques développées sur les côtés des canaux sécré-

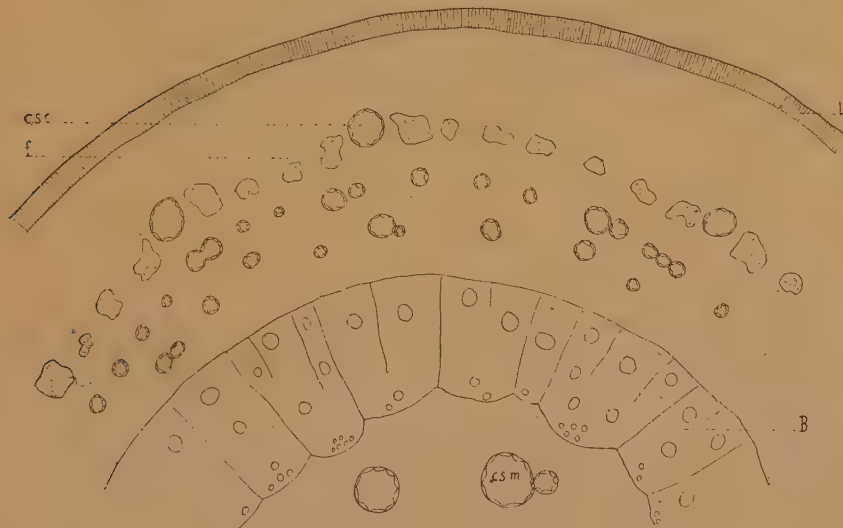


Fig. 31: *Spondias dulcis*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.

teurs libériens, jamais au dos du canal. Liber parcouru par de nombreux canaux sécréteurs, le plus souvent ces canaux sont courts, quelquefois même réduits à de véritables glandes; ces organes sécréteurs sont anastomosés entre eux. Quelques fibres libériennes disséminées. Écorce et liber riches en tannin. Bois à cellules ligneuses avec des parois peu épaisses, souvent amylières. Grandes vaisseaux

réticulés et ponctués, mais peu nombreux. Rayons médullaires isodiamétriques, amylières et cristallifères. Moelle à cellules régulières; à la périphérie, gros canaux sécréteurs, qui s'anastomosent quelquefois.

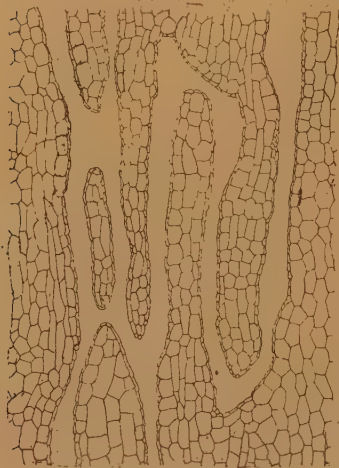


Fig. 32: *Spondias dulcis*. Coupe tangentielle montrant les canaux sécréteurs anastomosés dans le liber. G=75 env.

Observation. — Ce genre a donné son nom à la tribu des Spondiées caractérisée par un ovaire pluriloculaire. M. Engler place onze genres dans cette tribu; nous allons voir que l'homogénéité de la tribu des Spondiées est assez bien marquée aussi par l'anatomie.

Nous décrirons successivement les genres *Solenocarpus* W. et A., *Poupartia* Comm., *Pleiogynium* Engl., *Sclerocarya* Hochst., *Pseudospondias* Engl., *Phlebochiton* Wall., *Harpephyllum* Bernh., *Cyrtocarpa* K., *Tapirira* Aubl., *Odina* Roxb., *Hæmatostaphis* Hook. f. et *Dracontomelum* Bl.

SOLENOCARPUS WIGHT et ARNOTT

Nombre des espèces. — 1, de l'Inde orientale.

Espèces étudiées. — 1, *S. indica* Wight et Arn. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège naît de l'assise sous-épidermique. Cellules corticales égales, à parois minces et cellulosiques, riches en tannin; quelques cellules contiennent une macule. Les fibres péricycliques forment des petits amas éloignés les uns des autres, ne protégeant plus que latéralement les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber contenant des amas de fibres rangés en cercle. Canaux sécréteurs du liber secondaire larges, souvent très courts, réduits à l'état de glandes. Vaisseaux du bois larges, nombreux; tissu ligneux à membranes peu épaisses. Rayons médullaires à cellules allongées radialement. Moelle à cellules égales, avec membranes minces. Canaux sécréteurs médullaires périphériques.

Observation. — M. Engler a rapproché ce genre des *Spondias*, quoique le *Solenocarpus* ne soit pourvu que d'un ovaire uniloculaire.

Ce rapprochement est légitimé par l'anatomie ; la disposition des fibres péri-cycliques le rapproche du genre *Spondias* ; l'anatomie de

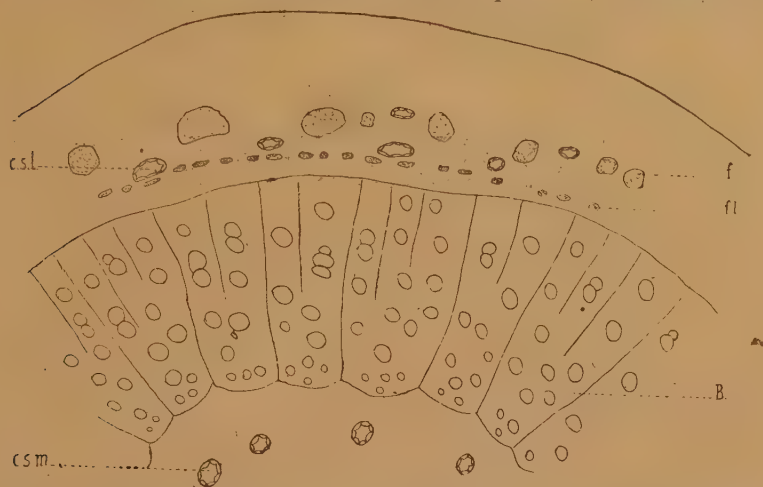


Fig. 33 : *Solenocarpus indica*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.

latige l'éloigne au contraire des *Sorindeia*, dont M. Baillon l'a rapproché.

POUPARTIA COMMERSON

Nombre des espèces. — 3, des îles Mascareignes.

Espèces étudiées. — 1, *P. borbonica* Lam. (Réunion, Maurice).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de plusieurs assises de cellules, riches en tannin, quelques-unes contenant un gros cristal simple ou une macle : toutes les cellules corticales sont à parois minces, on observe rarement quelques cellules disséminées à parois lignifiées. Fibres péri-cycliques en forme de croissant entourant les canaux sécréteurs du liber primaire sur les côtés latéraux et sur le côté externe. Liber parcouru par de très nombreux canaux sécréteurs plus ou moins courts, anastomosés. Des cercles de fibres libériennes divisent le liber en plusieurs zones. Bois à nombreux vaisseaux réticulés et ponctués ; vaisseaux larges, reliés par un tissu ligneux composé de cellules égales, tannifères, riches en macles. Canaux sécréteurs médullaires larges, périphériques, anastomosés.

Observation. — Ce genre a été rétabli par M. Engler. M. Baillon

et Bentham et Hooker le réunissent au genre *Spondias*. L'anatomie permet de les bien différencier. Les arcs fibreux péricycliques du

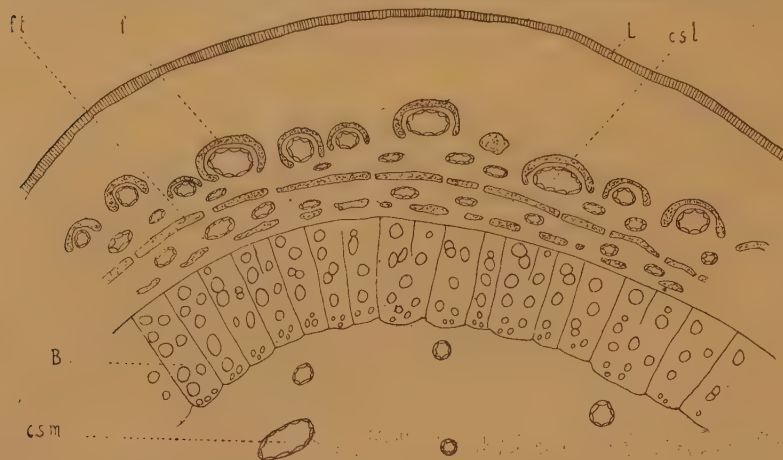


Fig. 34: *Poupartia borbonica*. Schéma de la tige. Coupe transversale. G = 60 env.

Poupartia, toujours bien développés, les distinguent des *Spondias*; de plus, ici, il n'y a pas de cellules scléreuses formant un cercle au-dessous du liège comme dans les *Spondias*.

PLEIOGYNIUM ENGLER

Nombre des espèces. — 1, de l'Australie.

Espèces étudiées. — 1, *P. Solandri* Engl. (Herb. Berlin, Australie, Lisbonne).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Cellules corticales à parois minces, tannifères; quelques cellules à parois lignifiées, disséminées sans ordre dans la couche corticale. Croissants fibreux péricycliques, protégeant les canaux libériens du liber primaire. Liberriche en tannin, divisé en bandes concentriques par des petits amas de fibres libériennes rangées en cercle. Nombreux canaux sécréteurs plus ou moins courts dans le liber secondaire. Nombreux vaisseaux réticulés et ponctués, entourés d'un tissu ligneux à cellules avec parois peu épaisses. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules égales, à parois minces; canaux sécréteurs médullaires anastomosés, situés à la périphérie. Chaque canal est entouré d'une assise de cellules plus petites que celles de la moelle.

Observation. — Ce genre a été créé par M. Engler (1) pour un *Spondias* australien, qui se distingue des autres *Spondias* par un gynécée composé généralement de plus de cinq carpelles ; ordinairement l'ovaire compte 10 à 12 loges. Anatomiquement, il se rapproche plus du *Poupartia* que du *Spondias*. Cependant, ici, les croissants fibreux du péricycle entourent moins complètement les canaux sécréteurs libériens, et ces canaux du liber primaire sont bien moins larges que dans le *Poupartia*.

SCLEROCARYA HOCHSTEDT

Nombre des espèces. — 3, de l'Afrique tropicale.

Espèces étudiées. — 2, *S. Birrea* Hochst. (Herb. Berlin), *S. caffra* Sonder (Zanzibar).

Anatomie. — Liège naît de l'assise sous-épidermique. Cercle continu de cellules scléreuses, épais de 2-4 assises de cellules. Cellules corticales internes à parois minces, tannifères, rarement quelques cristaux octaédriques. Croissants fibreux peu épais, entourant presque complètement les larges canaux sécréteurs du liber primaire. Liber divisé en zones concentriques par plusieurs cercles de fibres libériennes rangées en cercle. Canaux sécréteurs du liber secondaire beaucoup plus petits que ceux du liber primaire. Vaisseaux du bois assez nombreux, larges, groupés par 2-3, réticulés et ponctués; tissu ligneux à parois peu épaisses. Rayons médullaires unisériés ou bisériés, à cellules de forme variable, tannifères. Moelle à cellules régulières, à parois minces. Canaux sécréteurs médullaires peu nombreux, petits, situés à la périphérie de la moelle.

Observation. — La plupart des auteurs modernes ont séparé ce genre du genre *Spondias*, avec lequel Richard le confondait. L'anatomie confirme cette distinction. Les arcs fibreux péricycliques et les canaux sécréteurs médullaires, toujours petits et peu nombreux dans les *Sclerocarya*, permettent de les différencier assez facilement du genre *Spondias*.

(1) Suites au Prodrome de De Candolle, vol. IV, p. 255.

PSEUDOSPONDIAS ENGLER

Nombre des espèces. — 1, de l'Afrique tropicale.

Espèces étudiées. — 1, *P. microcarpa* Engl. (Herb. Berlin, Herb. Planchon).

Anatomie. — Épiderme muni de poils courts, unicellulaires. Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, protégée extérieurement par un cercle continu, épais de 1-2 assises de cellules scléreuses; sur des coupes longitudinales, ces cellules à parois lignifiées se montrent plus longues que larges. Écorce interne à cellules avec parois minces, cellulotiques, allongées dans le sens tangentiel. L'écorce est riche en tannin. Les croissants de fibres pérycylques sont très rapprochés les uns des autres et reliés par une ou deux cellules scléreuses. Liber avec des amas de fibres libériennes; canaux sécréteurs libériens bien développés. Vaisseaux du bois larges, peu nombreux; tissu ligneux à cellules régulières, avec des parois peu épaissies. Rayons médullaires à cellules allongées radialement. Moelle à cellules régulières, tannifères et amylofères à parois minces. Canaux sécréteurs médullaires nombreux, bien développés, entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — M. Engler a créé (1) ce genre pour le *Spondias microcarpa* Rich. J'ai trouvé cette plante dans l'herbier de J.-E. Planchon, sous le nom de *Sclerocarya microcarpa* J.-E. Planch. Anatomiquement, elle se distingue bien des *Spondias* par ses fibres pérycylques bien développées, et du *Sclerocarya* par ses canaux libériens moins bien développés et ses canaux médullaires qui sont plus grands; cependant, cette plante me paraît plus rapprochée, anatomiquement, des *Sclerocarya* que des *Spondias*.

PHLEBOCHITON WALL (*Pegia* COLEBR.)

Nombre des espèces. — 1, de l'Inde orientale.

Espèces étudiées. — 1, *P. extensum* Wall. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce homogène avec cellules à parois minces; riche en tannin. Croissants de fibres pérycylques bien développés, isolés

(1) Suites au Prodrome de De Candolle, vol. IV, p. 258.

les uns des autres. Liber présentant des canaux sécréteurs larges ; fibres libériennes formant des amas rangés en cercle. Bois avec larges vaisseaux, réunis souvent par deux ; tissu ligneux à parois épaisses. Rayons médullaires unisériés. Moelle à cellules régulières, avec des membranes minces. Canaux sécréteurs médullaires bien développés, peu nombreux, situés à la périphérie de la moelle.

Observation. — Pour Benthame et Hooker (1), pour M. Marchand (2) et pour M. Baillon (3), cette plante est un *Tapirira*.

M. Engler la regarde au contraire comme formant un genre spécial. Les canaux sécréteurs médullaires permettent de distinguer anatomiquement le *Phlebochiton* des *Tapirira* ; ici, le canal sécréteur médullaire est entouré d'une assise de petites cellules ; dans les *Tapirira*, il y a toujours 3-4 assises de petites cellules autour du canal sécréteur médullaire.

HARPEPHYLLUM BERNHARDI

Nombre des espèces. — 1, du Cap.

Espèces étudiées. — 1, *H. caffrum* Bernh. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce épaisse, composée de cellules homogènes, à parois minces, celluloses, riches en tannin, avec très peu de cristaux simples. Croissants de fibres péricycliques très nets, épais, protégeant les canaux sécréteurs libériens, surtout extérieurement. Liber divisé en zones concentriques par plusieurs cercles de fibres libériennes. Canaux sécréteurs libériens nombreux, mais courts ; réduits souvent à de simples glandes, souvent anastomosés. Larges vaisseaux du bois réticulés et ponctués. Tissue ligneux amylicifère, à membranes peu épaisses. Rayons médullaires souvent bisériés. Moelle à cellules égales, à membranes minces. Canaux sécréteurs médullaires, courts, anastomosés, placés sans ordre.

Observation. — Genre peu connu, mais qui doit prendre place près des *Tapirira*, auxquels beaucoup d'auteurs le réunissent. M. Engler le sépare des *Tapirira*. Anatomiquement, il s'en distingue par l'absence de macles dans l'écorce, par les croissants de fibres péricycliques qui sont ici éloignés les uns des autres, enfin par les canaux sécréteurs médullaires qui sont courts et non entourés par plusieurs assises de petites cellules.

(1) Gener. plant., vol. I, p. 423.

(2) Revis. du groupe des Anacard., p. 161.

(3) Hist. des pl., vol. V, p. 316.

CYRTOCARPA H. B. KUNTH

Nombre des espèces. — 1, du Mexique.

Espèces étudiées. — 1, *C. procera*
H. B. K. (Herb. Berlin).

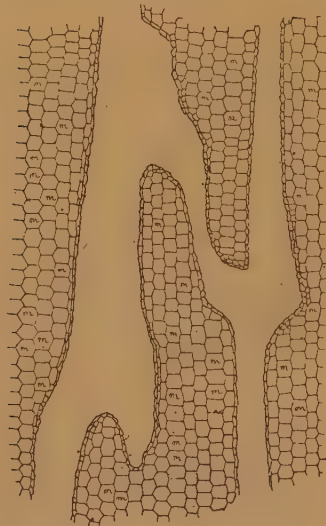


Fig. 35: *Cyrtocarpa procera*. Coupe longitudinale de la moelle montrant les canaux médullaires anastomosés; *m* = macles. G = 75 env.

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce à cellules à parois minces et cellulósiques ; tannifère, avec de nombreuses macles. Croissants fibreux, bien développés, protégeant les canaux sécréteurs du liber primaire vers l'extérieur seulement. Liber divisé en zones concentriques par des amas fibreux rangés en cercle. Nombreux canaux sécréteurs courts. Nombreux vaisseaux du bois, ponctués et réticulés, larges. Tissu ligneux à parois épaisses. Rayons médullaires à cellules allongées radialement, tannifères. Moelle à cellules régulières, amylières, quelques-unes contenant des macles. Canaux sécréteurs médullaires larges, anastomosés.

Observation. — Réuni souvent aux *Tapirira*, M. Engler l'en sépare ; ce genre s'en distingue anatomiquement par les canaux sécréteurs médullaires entourés d'une seule assise de petites cellules.

TAPIRIRA AUBLET

Nombre des espèces. — 5, de l'Amérique méridionale.

Espèces étudiées. — 3, *T. guianensis* Aubl., *T. mexicana* March. (Herb. Montpellier), *T. Marchandii* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Cellules corticales égales, à parois minces, cellulósiques ; tannifères, nombreuses macles. Croissants fibreux rapprochés

les uns des autres, bien nets. Liber divisé en zones concentriques par des amas de fibres. Nombreux canaux sécréteurs, ceux du liber primaire larges, ceux du liber secondaire petits. Vaisseaux du bois réticulés et ponctués, larges, plus ou moins

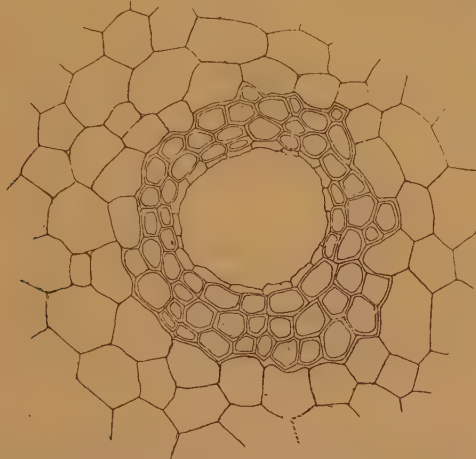


Fig. 36.— *Tapirira guianensis*. Coupe transversale d'un canal sécréteur médullaire.
G = 170'env.

nombreux. Tissue ligneux à parois peu épaisses. Rayons médullaires tannifères et contenant des cristaux octaédriques. Moelle à cellules inégales, tannifères, avec cristaux simples. Canaux sécréteurs médullaires larges situés à la périphérie, toujours entourés de plusieurs assises de petites cellules à parois lignifiées.

Observation.— Ce genre se distingue toujours des autres genres, réunis souvent avec lui, par l'aspect des canaux sécréteurs médullaires. Ces derniers sont toujours larges, bien développés, entourés de 2-3 assises de petites cellules à parois épaisses.

ODINA ROXBURGH (*Calesium* Adanson)

Nombre des espèces. — 13, de l'Afrique et de l'Asie tropicale.

Espèces étudiées. — 4, *O. triphylla* Hochst., *O. Schimper* Hochst., *O. fruticosa* (Herb. Montpellier), *O. Wodier* Roxb. (Herb. Paris et Ceylan).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Cellules corticales externes à parois cellulósiques, puis quelques assises (2-3) de cellules à parois lignifiées; cellules corticales internes aplaties. Écorce riche en tannin et en cristaux simples. Croissants de fibres péricycliques entourant complètement les canaux libériens primaires. Liber divisé en zones concentriques par des cercles de fibres libériennes. Canaux sécréteurs dans le liber secondaire. Vaisseaux du bois réticulés et ponctués. Tissu ligneux à parois épaisses. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules à parois assez épaisses. Canaux sécréteurs médullaires larges, entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — Réuni souvent aux *Tapirira*, ce genre s'en distingue anatomiquement, non seulement par l'aspect des canaux sécréteurs médullaires entourés d'une seule assise de petites cellules, mais encore par les fibres protectrices qui entourent complètement les canaux sécréteurs du liber primaire.

HÆMATOSTAPHIS HOOKER fils

Nombre des espèces. — 1, de la Guyane.

Espèces étudiées. — 1, *H. Barteri* Hook. f. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous épidermique. 3-4 assises de cellules minces, riches en tannin; 2-3 assises de cellules scléreuses, plusieurs assises à parois minces, parmi lesquelles quelques-unes à parois lignifiées, disséminées; la plupart de ces cellules

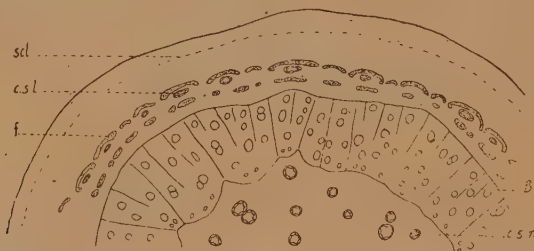


Fig. 37: *Hæmatostaphis Barteri*. Schéma de la tige. Coupe transversale.
G = 25 environ.

corticales de la zone interne contenant un gros cristal. Croissants fibreux bien développés, rapprochés les uns des autres, les plus allongés protégeant un canal sécréteur du liber primaire. Liber divisé en zones par des petits amas fibreux rangés en

cercle. Liber contient du tannin et des cristaux d'oxalate de chaux. Canaux libériens petits. Bois à vaisseaux réticulés et ponctués; tissu ligneux à membranes épaisses. Rayons médullaires cristallifères et tannifères. Moelle à cellules régulières, à membranes un peu épaisses. Nombreux canaux sécrétuels médullaires, anastomosés et disséminés sans ordre dans toute la moelle.

Observation. — Cette plante, dont la fleur femelle est encore inconnue, est pourtant classée par tous les auteurs dans les Anacardiées. L'anatomie confirme cette opinion et semble apporter un nouvel argument à l'opinion de M. Engler, qui place l'*Hæmatostaphis* dans la tribu des Spondiées.

DRACONTOMELUM BLUME

Nombre des espèces. — 5, de l'Archipel indien.

Espèces étudiées. — *D. sylvestre* Bl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Ecorce homogène composée de cellules tannifères à parois minces et cellulósiques. Arcs fibreux péricycliques, isolés, réunis entre eux par des

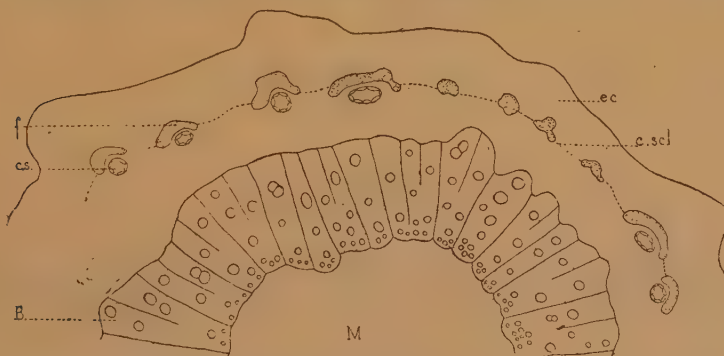


Fig. 38 : *Dracontomelum sylvestre*. Schéma de la tige. Coupe transversale.

G = 60 env.

cellules scléreuses. Canaux sécrétuels libériens peu nombreux, limités au liber primaire. Liber avec quelques fibres disséminées; de préférence longeant les rayons médullaires. Bois à petits vaisseaux, tissu ligneux à parois épaisses, formé de cellules rangées en séries radiales très nettes. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules hétérogènes; à la périphérie, cellules à parois minces, tannifères; disséminées vers le centre, sans ordre, de nombreuses cellules scléreuses à parois lignifiées et épaisses, sans canaux sécrétuels médullaires.

Observation. — Ce genre est considéré comme douteux et placé par M. Baillon (1), sous le nom de *Comeurya*, parmi les Rutacées-

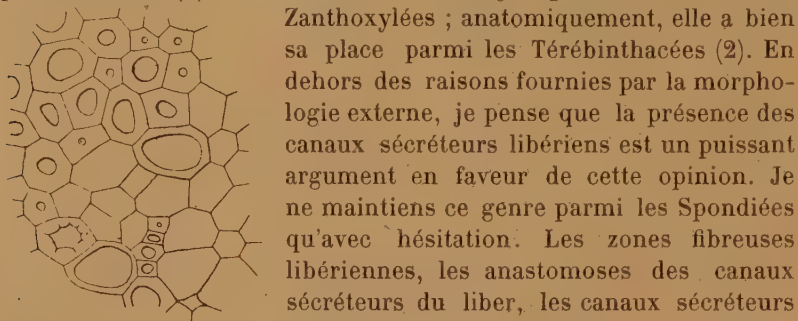


Fig. 39 : *Dracontomelum sylvestre*. Quelques cellules de la moelle montrant l'hétérogénéité du tissu médullaire. G = 170 env.

Zanthoxylées ; anatomiquement, elle a bien sa place parmi les Térébinthacées (2). En dehors des raisons fournies par la morphologie externe, je pense que la présence des canaux sécréteurs libériens est un puissant argument en faveur de cette opinion. Je ne maintiens ce genre parmi les Spondiées qu'avec hésitation. Les zones fibreuses libériennes, les anastomoses des canaux sécréteurs du liber, les canaux sécréteurs médullaires, sont autant de caractères communs aux Spondiées faisant défaut ici ; de plus, la moelle est bien spéciale dans le *Dracontomelum*. Toutes ces raisons me font croire que, mieux connu, ce genre devra

occuper une autre place dans la famille des Térébinthacées.

V. — MANGIFERÉES

GLUTA LINNÉ

Nombre des espèces. — 5, de l'Asie et de l'Océanie.

Espèces étudiées. — 2, *G. Renghas* L., *G. tavoyana* Hook. f. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules à parois minces, avec des cellules scléreuses disséminées. Ces cellules sont tannifères. Arcs fibreux isolés, fibres peu épaisses ; canaux sécréteurs libériens très nombreux, les primaires plus larges que les secondaires. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois peu épaisses. Grandes vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires à cellules

(1) Histoire des plantes, vol. V, p. 289 (en note).

(2) J'ai aussi exposé ailleurs les raisons qui permettent de penser que c'est une Térébinthacée (*Journal de Bot.*, Morot, 1893, nos 1 et 16 nov. 1893).

allongées radialement, amylières. Moelle avec cellules à parois peu épaisses, amylières et tannifères. Canaux sécréteurs entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — Autour de ce genre viennent se grouper les genres suivants : *Swintonia* Griff., *Buchanania* Roxb., *Melannorrhœa* Wall., *Mangifera* L., *Anacardium* Rott et *Bouea* Meis.

SWINTONIA GRIFFITH

Nombre des espèces. — 8, Archipel indien et Bornéo.

Espèces étudiées. — 2, *S. Griffithii* Kurz. et *S. acuta* (Herb. Paris).

Anatomie. — Épiderme à parois externes très épaisses. Liège sous-épidermique. Écorce externe composée de cellules très tannifères à parois minces. Zone scléreuse, 1-2 assises de cellules à peine plus longues que larges. Écorce interne composée de cellules tannifères à parois minces. Arcs fibreux isolés, épais de 3-4 assises de fibres, protégeant extérieurement et un peu sur les côtés les canaux libériens du cercle externe. Liber à petites cellules tannifères et à cristaux simples. Nombreux et larges canaux sécréteurs secondaires. Bois composé d'un tissu ligneux à parois très épaisses ; vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Moelle à cellules lignifiées, avec petits cristaux simples contenus dans des cellules plus longues que larges. Canaux sécréteurs médullaires, périphériques, en petit nombre.

BUCHANANIA ROXBURGHII

Nombre des espèces. — 20, de l'Asie tropicale et de l'Australie.

Espèces étudiées. — 3, *B. latifolia* Roxb., *B. florida* Schau. (Herb. Paris), *B. angustifolia* (Ceylan), *B. Muellieri* Engl. (Australie), *B. mangoïdes* F. Mueller (Australie et Java), *B. florida* var. *arborescens* Engl. (Java).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, écorce interne à parois minces, cellulósiques, l'écorce est riche en tannin et en macles. Arcs fibreux en croissants, entourant sur trois côtés les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère divisé en zones concentriques par des cercles de fibres libériennes. Bois à cellules pourvues de parois épaisses. Rayons médullaires unisériés à cellules allongées dans le sens radial. Moelle à cellules tannifères à parois légèrement lignifiées. Grandes canaux sécréteurs médullaires situés à la périphérie.

Observation. — Les cercles de fibres libériennes qui subdivisent le liber en plusieurs zones rapprochent ce genre des Spondiées. Ce rapprochement est d'autant plus à noter que M. Baillon (1) pense que ces plantes sont voisines des Spondiées.

MELANORRHOEA WALLICH

Nombre des espèces. — 6, des Ind., or. et de l'Océanie.

Espèces étudiées. — 2, *M. Beccarii* Engl. (Herb. Paris), *M. usitata* Wall. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce collenchymateuse avec quelques rares cellules scléreuses disséminées. Cellules contenant du tannin et des macles. Croissants fibreux isolés, protégeant sur trois côtés les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois épaisses, avec vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules égales, tannifères, à parois lignifiées, avec canaux sécréteurs peu nombreux et périphériques.

MANGIFERA LINNÉ

Nombre des espèces. — 27, des Ind. orient. et de l'Océanie.

Espèces étudiées. — 7, *M. zeylanica* Hook. f. (Ceylan), *M. indica* L.



Fig. 40 : *Mangifera indica*. Schéma de la tige. Coupe transversale, G = 60 env. (Zanzibar, Mascareignes, Martinique), *M. altissima* Miq., *M. foetida* Lour., *M. cæsia* Jack., *M. laurina* Bl., *M. macrocarpa* Bl. (Java).

(1) *Loc. cit.*, vol. V, p. 259.

Anatomie. — Épiderme à cellules épaissies extérieurement, allongées dans le sens radial, étroites. Écorce externe collenchymateuse. Cellules scléreuses en cercle continu ; écorce interne composée de cellules à parois minces, cellulósiques, allongées tangentiellément. Les cellules corticales contiennent du tannin et des cristaux simples. Arcs fibreux, nets, épais, isolés. Canaux sécréteurs libériens situés dans le liber primaire et dans le liber secondaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux avec des cellules à membranes peu épaissies. Vaisseaux réticulés, et ponctués, peu nombreux. Rayons médullaires à cellules isodiamétriques. Moelle à cellules égales, à parois minces. Canaux sécréteurs périphériques.

Observation. — En outre des espèces énumérées plus haut, j'ai étudié un grand nombre de variétés comestibles du *M. indica* ; j'ai toujours trouvé une structure anatomique à peu près identique à toutes les tiges observées. Les échantillons me venaient de Java et surtout de l'île de la Réunion.

ANACARDIUM ROTTBOEL

Nombre des espèces. — 8, de l'Amérique et de l'Inde.

Espèces étudiées. — 7, *A. Rhinocarpus* D.C., *A. giganteum* Hanc., *A. Spruceanum* Benth, *A. humile* St-Hil., *A. curatellifolium* St-Hil., et *A. nanum* St-Hil. (Herb. Paris), *A. occidentale* L. (Zanzibar et Java).

Anatomie. — Épiderme à poils protecteurs uni-cellulaires, globuleux à la base. Liège sous-épidermique. Écorce externe, à parois plus ou moins épaisses, souvent lignifiées, contenant de courts canaux corticaux. Écorce interne, composée de cellules à parois minces, cellulósiques. Écorce tannifère souvent avec des macles. Arcs fibreux en croissants, rapprochés les uns des autres. Grandes canaux sécréteurs libériens. Liber tannifère. Vaisseaux du bois réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères, à cellules allongées radialement. Moelle à cellules tannifères, à parois épaisses. Canaux sécréteurs médullaires entourés d'une assise de petites cellules.

Observation. — Ce genre, par ses canaux corticaux, se distingue de tous les autres genres compris parmi les Mangiférées.

BOUEA MEISSNER

Nombre des espèces. — 4, de l'Asie et de l'Océanie.

Espèces étudiées. — 3, *B. burmanica* Griff. (Herb. Paris), *B. diversifolia* Miq. et *B. macrophylla* Griff. (Java).

Anatomie. — Liège sous-épidermique exfoliant l'épiderme de bonne heure. Écorce externe composée de cellules à membranes épaisses, souvent lignifiées, écorce interne composée de cellules à parois minces; l'écorce est tannifère. Crois-

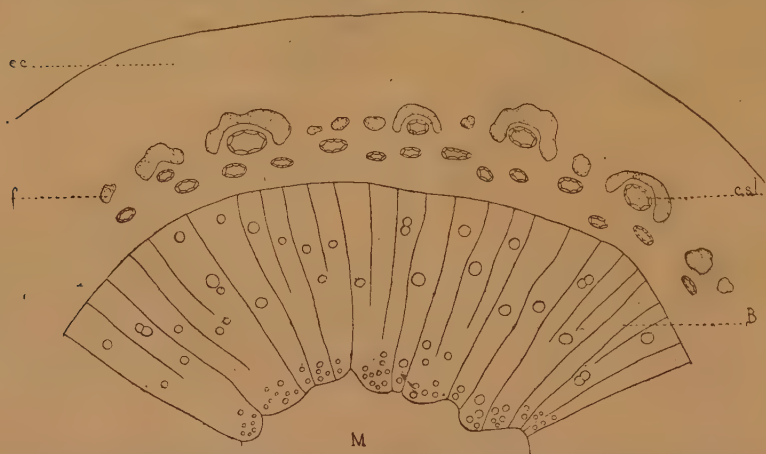


Fig. 41 : *Bouea macrophylla*. Schéma d'une tige. Coupe transversale. G = 60.

sants fibreux protégeant les canaux libériens primaires, entre les croissants des petits amas de fibres. Liber tannifère. Bois avec peu de vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés, à cellules allongées radialement, amylières ou tannifères. Moelle sans canaux sécréteurs, à cellules égales, lignifiées.

Observation. — Ce genre est considéré comme douteux à cause de l'opposition de ses feuilles. La présence des canaux libériens en fait bien une Térébinthacée. Sa place parmi les Mangiférées reste douteuse (1).

(1) J'ai dit ailleurs (*Journ. de Bot.*, 1893, Nos 1 et 15 nov.) que les feuilles des *Bouea* présentaient toujours de grandes cellules scléreuses sur les deux faces, Ce caractère me paraît être exceptionnel chez les Térébinthacées.

TRIBU II. — BURSÉRÉES

GARUGA ROXBURGH

Nombre des espèces. — 3, Indes orientales et Australie.

Espèces étudiées. — 2, *G. pinnata* Roxb. (Herb. Paris), *G. floribunda* Decsn. (Australie).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Parenchyme cortical tannifère à parois minces, certaines cellules contenant des macles. Glandes sécrétrices corticales ? Croissants fibreux bien nets protégeant de larges canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux pourvu de membranes peu épaisses ; larges vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules inégales, les petites tannifères, les grandes contenant de gros cristaux.

Observation. — Dans l'écorce, j'ai observé de grandes cavités, sans qu'il me soit possible d'affirmer si ces cavités sont sécrétrices. Dans le cas où il y aurait bien des organes sécréteurs corticaux, il y aurait lieu de rapprocher ce genre des *Thyrsodium*. Ces deux genres ont été déjà réunis par MM. Benthams et Hooker (1) ; depuis lors, l'apotropie de l'ovule des *Thyrsodium* les a fait ranger parmi les Anacardiées ; sans vouloir les réunir à nouveau, si les *Garuga* possèdent bien des glandes sécrétrices ou de courts canaux sécréteurs dans l'écorce, il y aurait lieu de voir dans ces deux genres une sorte de trait d'union entre les deux tribus.

CREPIDOSPERMUM HOOKER f.

Nombre des espèces. — 2, de l'Amérique tropicale.

Espèces étudiées. — *C. rhoifolium* Tr. et Planch. (Herb. Paris).

(1) *Loc. cit.*, p. 323.

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Collenchyme tannifère ; parenchyme à parois minces, à cellules aplaties, tannifères. L'écorce contient aussi quelques cristaux simples. Arcs fibreux reliés entre eux par des fibres. Liber tannifère. Grandes canaux primaires ; nombreux canaux secondaires. Bois à tissu composé de cellules à parois épaisses ; vaisseaux réticulés ou ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules irrégulières à membranes minces, les petites cellules tannifères.

Observation. — Les caractères tirés des cellules de la moelle tendent à rapprocher ce genre des *Garuga* et de certaines *Rhoïdées*.

HEDWIGIA SWARTZ

Nombre des espèces. — 2, de l'Amérique centrale.

Espèces étudiées. — 1, *H. balsumifera* Sw. (Herb. Montpellier).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules à parois cellulósiques ; ces cellules contiennent du tannin et des cristaux simples. Cavités sécrétrices plus ou moins allongées dans l'écorce. Arcs fibreux reliés les uns aux autres par des fibres formant un cercle continu. Grandes canaux sécrétrices dans le liber. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux à parois épaisses ; vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules irrégulières ; les petites tannifères, les grandes avec des cristaux simples.

Observation. — Par ces cavités sécrétrices corticales, ce genre se rapproche anatomiquement des *Garuga*, en même temps que les cellules médullaires en font un genre voisin des *Crepidosperrnum*.

CANARIUM LINNÉ

Nombre des espèces. — 80 environ, Asie et Afrique tropicales.

Espèces étudiées. — 27, *C. molle* Engler, *C. triandrum* Engl., *C. incurvatum* Engl. (Herb. Paris), *C. microcarpum* Engl. (Herb. Berlin), *C. australasicum*, F. Muell. (Australie), *C. commune* L., *C. decumanum* Bl., *C. Mehenbethene* Gärtn., *C. patentinervium* Miq., *C. zeylanicum* Bl., plus 17 espèces non déterminées spécifiquement, mais distinctes (Java).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce homogène, tannifère, avec quelques gros cristaux, parcourue quelquefois par des canaux sécréteurs courts (*C. australasicum*, *zeylanicum*, *decumanum*). Fibres péricycliques formant des arcs très rapprochés ou un cercle complet. Liber tannifère, avec cellules à cristaux.

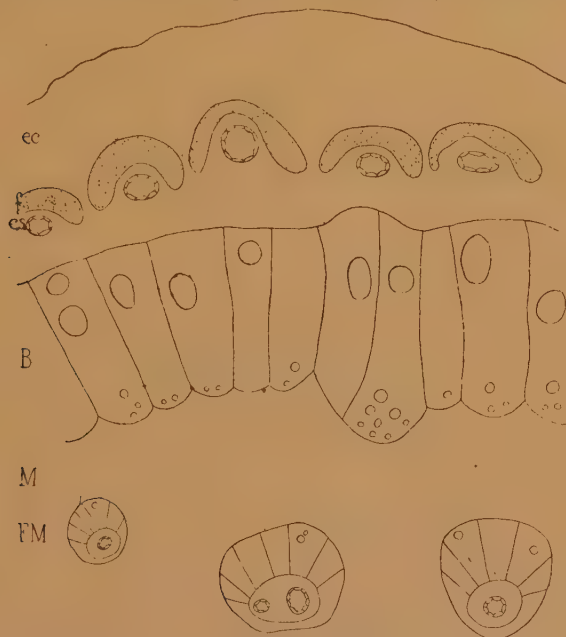


Fig. 42: *Canarium molle*. Schéma de la tige. Coupe transversale.
G = 60 env.

Nombreux canaux sécréteurs libériens, les primaires très larges. Bois à parenchyme à parois épaisses. Vaisseaux secondaires réticulés ou ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules tannifères, à parois épaisses et lignifiées; à la périphérie, de nombreux faisceaux libéro-ligneux orientés inversement (bois à l'extérieur et liber intérieurement) parcourus par des canaux sécréteurs libériens.

Observation. — Le genre *Canarium* a été compris de diverses façons, j'ai dit ailleurs (1) les raisons pour lesquelles j'ai cru devoir séparer le genre *Scutinanthe* Thw. (*C. brunneum* Redd.) de ce genre. La raison anatomique qui plaide en faveur de cette manière de voir

(1) *Journ. de Bot.*, Morot, N°s 1 et 16 nov. 1893.

résulte de la présence constatée dans 27 espèces du genre *Canarium* de faisceaux libéro-ligneux médullaires, faisceaux qui font complètement défaut chez le *Scutinanthe*.

Je dois ajouter que dans une espèce, *C. microcarpum* Engl., j'ai



Fig. 43 : *Canarium australasicum*. Un faisceau libéro-ligneux de la moelle en coupe transversale *tr.* = trachées. Les grandes cellules qui entourent le faisceau sont les cellules médullaires. G = 170 env.

observé au milieu des cellules médullaires quelques courts canaux sécréteurs situés entre le cercle des faisceaux externes et celui des faisceaux internes.

SCUTINANTHE Thw.

Nombre des espèces. — 1, de Ceylan.

Espèces étudiées. — 1, *S. brunnea* Thw., de Ceylan.

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce homogène et cristallifère; fibres péricycliques en arcs rapprochés. Liber riche en tannin, nombreux canaux sécréteurs, les externes très larges. Bois à vaisseaux larges, tissu ligneux rangé en séries radiales. Rayons médullaires unisériés, tannifères. Cellules médullaires les unes petites tannifères, les autres grandes, avec peu ou pas de tannin.

Observation. — Ce genre est rangé, suivant les auteurs, parmi les *Canarium* ou plus rarement parmi les *Garuga*. Du premier, il se sépare par l'absence de faisceaux médullaires; il est plus difficile de le séparer anatomiquement du second; cependant, les cavités corticales observées dans les *Garuga* font défaut dans le *Scutinanthe*.

COMMIPHORA JACQUIN (*Balsamea* Gleditsch, *Balsamodendron* Kunth).

Nombre des espèces. — 35, Afrique et Ind. orient.

Espèces étudiées. — 8, *C. abyssinica* Engl., *C. pilosa* Engl., *C. mollis* Engl., *C. zanzibarica* Engl. (Zanzibar), *C. africana* Engl., *C. Opobalsamum* Engl. (Herb. Paris), *C. Berryi* Engl., *C. caudata* Engl. (Ceylan).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules, contenant du tannin, ou quelquefois des macles, à parois minces. Arcs fibreux reliés entre eux formant un cercle continu ou presque continu. Les canaux sécréteurs du liber interne étant larges. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois minces, vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules régulières, amylières et contenant des cristaux simples.

Observation. — M. Marchand a étudié anatomiquement les tiges du *C. Myrrha* Engl. et *C. africana* Engl. (1); les figures qu'il en donne concordent avec nos observations.

BURSERA LINNÉ

Nombre des espèces. — 39, de l'Amérique centr. et mérid.

Espèces étudiées. — 5, *B. simplicifolia* D.C., *B. Galeottiana* Engl. (Herb. Paris), *B. gummifera* Jacq., *B. fagaroides* Engl. (Herb. Montpellier), *B. species* (Mexique).

(1) Recherches sur l'organisation des Burséracées, pl. I et II.

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce homogène, composée de cellules à parois minces et cellulósiques ; ces cellules sont riches en tannin. Fibres formant un cercle continu, entremêlées quelquefois de cellules scléreuses. Grandes canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux composé de cellules à parois épaisses ; petits vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères. Moelle à cellules régulières contenant du tannin et de l'amidon pourvues de membranes épaisses et lignifiées.

PROTIUM BURMANN

Nombre des espèces. — 47, régions intertropicales.

Espèces étudiées. — *P. heptaphyllum* Aubl., *P. multiflorum* Engl. (Herb. Paris), *P. guianense* March., *P. altissimum* March., *P. decandrum* March., *P. obtusifolium* March. (Herb. Montpellier), *P. javanicum* Bl. (Java).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce à cellules régulières, allongées tangentiellement ; riches en tannin, à parois cellulósiques ; souvent des cellules scléreuses disséminées dans cette couche corticale. Arcs fibreux très nets, très rapprochés les uns des autres, formant presque un cercle festonné, continu. Grandes canaux sécréteurs du liber primaire. Liber tannifère. Bois à vaisseaux réticulés et ponctués, tissu ligneux formé de cellules à parois épaisses. Rayons médullaires unisériés ou bisériés, tannifères. Moelle à cellules égales, à parois minces. Quelquefois avec de gros cristaux simples (*P. obtusifolium*).

Observation. — Plusieurs auteurs, parmi lesquels Benthams et Hooker et M. Baillon, ont réuni ce genre aux *Bursera*. L'anatomie de la tige des espèces étudiées ne permet de les différencier que par la moelle. Ici, les cellules médullaires sont pourvues de membranes peu épaisses, tandis que, dans les *Bursera*, ces cellules étaient pourvues de parois fortement lignifiées et très épaisses. Néanmoins, anatomiquement, ils paraissent aussi très rapprochés l'un de l'autre.

DACRYODES VAHL

Nombre des espèces. — 1, Amérique centrale.

Espèces étudiées. — 1, *D. hexandra* Griseb. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, écorce interne composée de cellules à parois minces, cellulósiques; l'écorce est tannifère. Nombreuses cellules à parois lignifiées, disséminées dans ces deux zones. Croisants fibreux très rapprochés, formant un cercle presque continu. Grandes canaux sécréteurs libériens. Liber tannifère. Bois à tissu ligneux formé de cellules à parois peu épaisses; nombreux vaisseaux réticulés et ponctués. Rayons médullaires unisériés. Moelle à cellules régulières à parois minces, contenant de l'amidon et du tannin.

Observation. — Réunie quelquefois aux *Bursera* (1), cette plante se rapproche plutôt des *Protium*, par les caractères tirés de la moelle, aussi bien que par l'existence de nombreuses cellules à parois lignifiées disséminées dans l'écorce. En effet, ces cellules corticales lignifiées existent dans la plupart des *Protium* et font défaut dans les *Bursera* que j'ai pu étudier.

SANTIRIA BLUME

Nombre des espèces. — 27, de l'Archipel indien et de Malacca.

Espèces étudiées. — *S. borneensis* Engl. et *S. pilosa* Engl. (Herb. Paris).

Anatomie. — Liège né des assises périphériques de l'écorce. Écorce à cellules tannifères, régulières, à parois minces; quelques rares grandes cellules à parois lignifiées et épaisses disséminées sans ordre au milieu du tissu cortical. Cercle mécanique fibreux, continu, de plusieurs assises inégales (*S. pilosa*), ne comptant que deux assises de fibres (*S. borneensis*). Grandes canaux sécréteurs libériens. Libertannifère. Bois compact, à petits vaisseaux isolés ou réunis par 2-3. Tissu ligneux en séries radiales, formé de cellules à parois épaisses. Rayons médullaires unisériés. Moelle à cellules périphériques, possédant des membranes peu épaisses, les centrales étant des cellules scléreuses fortement lignifiées.

Observation. — Considéré par Engler comme comprenant 3 sections; le genre *Santiria* comprendrait les genres *Icicopsis* Planch., *Trigonochlamys* Hook. f. et *Eusantiria*, chacun d'eux représentant une section. Je n'ai pu me procurer que deux espèces, mais appartenant heureusement l'un à la section *Trigonochlamys*, l'autre à la

(1) Hist. des plantes, V, p. 289 (en-note).

section *Eusantiria*. Je n'ai pas observé de différences anatomiques exigeant la séparation de ces deux genres. M. Baillon a réuni les *Santiria* au genre *Canarium*. Les faisceaux libéro-ligneux situés dans la moelle permettent toujours de limiter anatomiquement le genre *Canarium*; cette raison anatomique s'ajoute aux considérations tirées de la morphologie florale pour s'opposer à cette réunion.

TRATTINICKIA WILEDENOW

Nombre des espèces. — 2, du Brésil.

Espèces étudiées. — *T. burseraefolia* (Herb. Berlin).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Collenchyme tannifère, de rares cellules à parois lignifiées disséminées. Écorce interne formée de cellules aplaties, tannifères, à parois cellulósiques et minces. Arcs fibreux épais, isolés. Liber tannifère. Canaux sécréteurs libériens peu larges: Bois à parenchyme ligneux à parois peu épaisses. Grandes vaisseaux secondaires réticulés et ponctués. Rayons médullaires tannifères, peu de cristaux simples. Moelle à cellules à parois minces, tannifères. Nombreuses cellules scléreuses, réunies par masse. Pas de canaux sécréteurs médullaires.

Observation. — M. Baillon (1) réunit ce genre au genre *Hedwigia*; les cellules scléreuses qu'on observe dans la moelle le rapprochent des *Santiria*; l'absence d'organes sécréteurs corticaux l'éloigne aussi des *Hedwigia*.

BOSWELLIA ROXBURGH

Nombre des espèces. — 6, Afrique et Asie tropicales.

Espèces étudiées. — 1, *B. papyrifera*. Hochst. (Herb. Montpellier).

Anatomie. — Liège sous-épidermique. Écorce composée de cellules tannifères, à parois minces et cellulósiques. Arcs fibreux épais, très rapprochés les uns des

(1) *Loc. cit.*, p. 314.

autres, entourant complètement les canaux sécréteurs du liber primaire. Liber à parois minces et celluloses très réduit. Bois à tissu ligneux, petites cellules à parois peu épaisses et à vaisseaux nombreux. Rayons médullaires unisériés, tannifères.

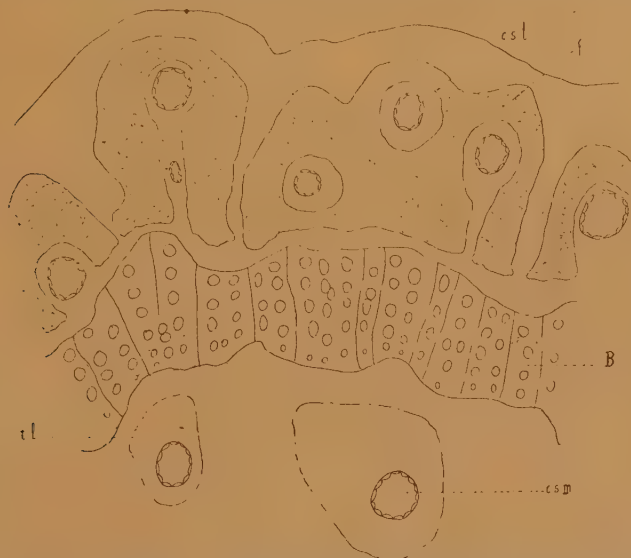


Fig. 44: *Boswellia papyrifera*. Schéma de la tige. Coupe transversale. *l* = le tissu lignifié entourant les faisceaux libéro-ligneux médullaires.

Moelle à cellules égales. Canaux sécréteurs périphériques, entourés d'un grand nombre de cellules plus petites que celles de la moelle, pourvues de membranes lignifiées.

Observation. — Cette description se rapporte à une tige jeune encore; si on s'adresse à des tiges âgées, on observe extérieurement au bois un tissu hétérogène, composé de cellules à parois lignifiées entourant des cellules à parois celluloses, avec des canaux sécréteurs: le développement de ce tissu serait intéressant à suivre; on ne peut penser à le suivre que sur des matériaux frais, qui m'ont fait défaut.

TRIOMMA HOOKER f.

Nombre des espèces. — 1, Malacca.

Espèces étudiées. — 1, *T. Malaccensis* Hook. f. (Herb. Berlin).

Anatomie. — Je n'ai pu que constater l'existence de canaux libériens parcourant les nervures de la feuille. Je n'ai pas eu de tige à ma disposition ; sans aucun doute, la tige présenterait les canaux libériens que nous venons de décrire partout ailleurs.

GENRES NON ÉTUDIÉS

Parishia Hook. f. (4 espèces), *Baronia* Baker (1 espèce), *Micronychia* Oliv. (1 espèce) et *Veatchia* Asa Gray (1 espèce) sont les quatre genres que nous n'avons pas pu étudier. Ils appartiennent tous au groupe des Rhoïdées de M. Engler.

J'espère que leur étude n'aurait rien changé aux conclusions que je formule.

GENRES A EXCLURE

Ganophyllum Bl. — Absence de canaux sécréteurs libériens ; présence dans le liber de grandes cellules contenant une masse concrétionnée.

Filicium Thw. — Caractères anatomiques semblables au précédent. M. Radlkofer (1) a depuis longtemps classé ces deux genres parmi les Sapindacées ; cette opinion me paraît devoir être acceptée.

Paiveusea Welw. — Classé avec doute parmi les Bursérées par M. Baillon (2), ce genre est le plus souvent rangé parmi les Euphorbiacées. L'anatomie donne raison à cette dernière manière de voir.

Juliana Schlecht. — Par la présence de canaux sécréteurs dans la moelle, ce genre paraît devoir prendre place parmi les Simarubacées ; l'absence de canaux sécréteurs libériens ne permet pas de le considérer comme une Térébinthacée.

Corynocarpus Forst. — Rapproché avec doute des Térébinthacées, ce genre s'en éloigne par l'absence d'organes sécréteurs ; il ne peut y être maintenu.

(1) In *Sitzungsber. d. K. Akad. math-physik, München*, 1879, p. 591.

(2) *Loc. cit.*, p. 311.

CONCLUSIONS

L'étude anatomique de la tige des Térébinthacées, poursuivie sur 207 espèces réparties en 67 genres (1), nous permet de formuler les conclusions suivantes :

1° La tige des Térébinthacées est toujours caractérisée par des canaux sécréteurs développés dans le liber ; ces canaux sont protégés par des fibres péricycliques. Ce caractère est d'une telle fixité qu'il nous paraît devoir être pris comme le caractère le plus important de cette famille.

2° Les caractères tirés de l'anatomie de la tige ne peuvent pas servir à caractériser les genres ; néanmoins, dans certains cas, ces caractères viennent en aide à ceux tirés de la morphologie externe. On peut recourir à ces caractères anatomiques dans les cas douteux (*Pseudosmodingium*, *Dobinea*, *Pseudospondias*, *Cyrtocarpa*, *Mauria*, *Sorindeia*, *Canarium*, *Scutinanthe*, etc...).

3° Le caractère tiré de la présence ou de l'absence des canaux médullaires ne doit pas toujours être pris comme un caractère important. L'absence est constante dans certains genres ; ailleurs, et sans qu'on puisse trouver une explication satisfaisante, les canaux médullaires sont présents ou absents ; enfin, il est des cas où ils sont constants (*Semecarpus*, *Anacardium*, *Mangifera*, la plupart des Spondiées, etc).

4° Il ne paraît pas que le climat ait une importance exclusive ou peut-être même capitale au point de vue du développement des canaux sécréteurs médullaires.

(1) La famille compte environ 650 espèces réparties en 71 genres.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 29 juillet 1893.
Le Recteur de l'Académie,
J. GÉRARD.

Vu :
Montpellier, le 28 juillet 1893.
P. le Directeur,
L'Assesseur,
F. JEANJEAN.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Introduction	5
Chapitre I. Partie générale	12
Chapitre II. Partie spéciale	38
Anacardium	85
Anaphrenium	54
Astronium	65
Balsamea	91
Balsamodendron	91
Baronia	96
Blepharocarya	47
Boswellia	94
Botryceras	43
Bouea	86
Buchanania	83
Bursera	91
Calesium	79
Camptosperma	60
Canarium	88
Catulsjeron	68
Commiphora	91
Comocladia	55
Corynocarpus	96
Cotinus	45
Crepidospermum	87
Cyrtocarpa	78
Dacryodes	92
Dobinea	66
Dracontomelum	81
Drimycarpus	69
Euroschinus	59
Faguetia	62
Filicium	96
Ganophyllum	96
Garuga	87
Gluta	82
Hæmatostaphis	80
Haplorhus	41
Harpephyllum	77
Hedwigia	88
Heeria	54
Holigarna	68

Juliania.	96
Laurophyllus.	43
Lithræa.	45
Loxopterygium.	65
Loxostylis.	44
Mangifera.	84
Mauria.	56
Melanochyla.	69
Melanorrhœa.	84
Micronychia.	96
Microstemon.	58
Metopium.	63
Nothopegia.	70
Odina.	79
Paiveusea.	96
Parishia.	96
Pegia.	76
Pentaspadon.	58
Phlebochiton.	76
Pistacia.	40
Pleiogynium.	74
Poupartia.	73
Protium.	92
Protorhus.	41
Pseudosmodingium.	63
Pseudospondias.	76
Rodosphœra.	46
Rhus.	48
Santiria.	93
Schinopsis.	64
Schinus.	55
Sclerocarya.	75
Scutinanthe.	90
Semecarpus.	68
Smodingium.	43
Solenocarpus.	72
Sorindeia.	57
Spondias.	71
Swintonia.	83
Tapirira.	78
Thyrsodium.	62
Trattinickia.	94
Tricoscypha.	61
Triomma.	95
Veatchia.	96
Conclusions.	97